Astr. P.
427 4°

4. Astr. P. 427

Stuermer

Bayerische Staatsbibliothek
<36647614940015

SONNENTAFELN,

NACH

LE VERRIER'S ELEMENTEN DER SONNENBAHN

BERECHNET.

EIN HILFSBUCH

FÜR

CHRONOLOGIE, ASTRONOMIE, MATHEMATISCHE GEOGRAPHIE
UND NAUTIK

VON

C. M. STÜRMER.

WÜRZBURG.

COMMISSIONS-VERLAG DER STAUDINGER'SCHEN BUCHHANDLUNG.

1875.

BIBLIOTHECA
REGIA
MONACENSIS

Was Wahrheit wird genannt —
ist Meinung.

Einleitung.

Bei Durchführung chronologischer Rechnungen, bei Heranziehung älterer Kometenbeobachtungen, sowie bei ähnlichen Arbeiten überhaupt, war ich ununterbrochen in die Lage versetzt, die hiezu erforderlichen Sonnenörter unmittelbar aus neueren Tafeln berechnen zu müssen, da die älteren Ephemeriden, welche hie und da hätten benutzt werden können, nach Tafeln berechnet sind, welche dem gegenwärtigen Stande der Astronomie nicht mehr entsprechen.

Zu diesen älteren Tafeln rechne ich die Sonnentafeln von *Triesnecker*, *Zach*, *Carlini*, *Delambre* u. A.

Der Unterschied der, aus diesen Tafeln gerechneten, und der, durch Beobachtung ermittelten Sonnenlängen, beträgt in einzelnen Fällen 15 bis 30 Bogensecunden, so dass ein bloss genäherter Calcul nach neueren Bahnelementen genauere Resultate liefert, als jene Tafeln, selbst bei scharf durchgeführter Rechnung, zu geben vermögen. Ich war daher auf die Sonnentafeln von *Hansen* oder von *Leverrier* verwiesen. Erstere, bequem im Gebrauche, erschweren gleichwohl, falls man die äusserste Genauigkeit nicht erstrebt, die Hinweglassung kleiner Glieder, weil fragl. Tafeln mit einer Menge von Constanten und Transformationen behaftet sind, mit denen man sehr genau vertraut, und auf welche man gehörig bedacht sein muss, wenn man durch die erwähnte, an sich geringfügige, Vernachlässigung nicht grobe Verstösse begehen will.

Leverrier's Tafeln sind nach einfachen Linien aufgebaut und in denselben die verschiedenen Ungleichheiten mit ihren entsprechenden Vorzeichen angesetzt, wesshalb, für genäherte Rechnung, der Weglassung kleiner Glieder Nichts im Wege steht. Dagegen ist die Bildung der Argumente für die Planetenstörungen umständlich; auch erheischen die vorkommenden Tafeln mit doppeltem Eingange das Interpoliren in verticalem und in horizontalem Sinne, welche Operation immerhin als unbequem und zeitraubend sich herausstellt, zumal wenn, wie dort, die Argg. durch grosse Zahlen ausgedrückt sind. Hiezu kommt, dass die, mit dem Quadrate der Zeit multiplicirten Glieder der Säcularänderungen der mittleren Länge und der Länge des Perigäums, nur für drei Jahrhunderte tabulirt sind, in Folge dessen für alle übrigen Fälle dieselben besonders berechnet werden müssen.

Für die Mittelpunktsgleichung ist das mit dem Quadrate der Zeit multiplicirte Glied gar nicht tabulirt, und für den Radius vector dasselbe nicht nur ganz unberücksichtigt gelassen, sondern es sind auch die von der ersten Potenz der Zeit abhängigen Glieder wesentlich unrichtig in die Rechnung eingeführt, wie ich weiter unten nachweisen werde. Ebenso sind für die mittlere Länge die, durch Venus, Mars und Jupiter erzeugten Störungen von langer Periode nur für drei Jahrhunderte in die Tafel V eingestellt; für jeden anderen Zeitpunkt müssen die Argg. hiezu erst gebildet, und damit in

die allgemeine Tafel der Werthe von L_2 und L_3 eingegangen werden. Führt man daher die Rechnung für Zeitpunkte, welche von der Epoche weit entfernt liegen, so kann die Berechnung der angeführten Säcularänderungen eben nicht zu den Bequemlichkeiten der Tafeleinrichtung gezählt werden. Ich verkenne übrigens nicht, dass *Leverrier* vorzugsweise die Neuzeit im Auge hatte, und demgemäss seine Tafeln zunächst dieser anpasste.

Um nun für meine Eingangs erwähnten Zwecke in den Besitz von Tafeln zu gelangen, welche für beliebige Zeitpunkte innerhalb 31 Jahrhunderten, ohne nennenswerthe Nebenrechnung, das auf Stand, Entfernung und Bewegung der Sonne Bezügliche bieten, habe ich mich kurz entschlossen, solche Tafeln, unter Zugrundlegung der von *Leverrier* aufgestellten Elemente der Sonnenbahn, selbst zu berechnen.

Die Gesichtspunkte, von denen ich hiebei ausging, sowie die Anordnung und Einrichtung dieser Tafeln, werde ich im Nachstehenden auseinandersetzen.

Genauigkeit der Tafeln.

Die Coordinaten der Länge und Breite sind nicht Gegenstand unmittelbarer Beobachtung, sondern werden aus anderen Coordinatensystemen, meistens dem der Rectascensionen und Declinationen, mit Zuziehung der Schiefe der Ecliptik, geschlossen.

Wäre die Schiefe der Ecliptik völlig genau bestimmt, so würde man, correcte Beobachtung der geraden Aufsteigung vorausgesetzt, hieraus eben so genau die wahre Länge der Sonne berechnen können. Einer solchen zweifelsfreien Bestimmung erfreut sich aber die Schiefe der Ecliptik nicht; es weichen namentlich die Coefficienten der Säcularänderung derselben, wie sie von *Bessel*, *Hansen*, *Leverrier* und *Peters* entwickelt worden sind, merklich von einander ab. Rechnet man daher nach der einen oder der anderen dieser Angaben aus einer beobachteten Rectascension die Sonnenlänge, so wird diese, im einen oder im andern Falle, auch etwas verschieden herauskommen. Diese Unterschiede der gerechneten Sonnenlängen werden selbstverständlich um so grösser, je weiter die Zeitpunkte, für welche man rechnet, von der Epoche abstehen.

Gleicherweise besteht für die Constanten der Aberration und Nutation vollkommene Uebereinstimmung in den hiefür aufgestellten Werthen bis jetzt noch nicht; das Selbe gilt auch von dem Ausdrucke für die allgemeine Präcession.

Wollte man hieher noch rechnen, dass die Säcularänderungen der Bahnelemente selbst für die Folge noch einige Abänderung werden zu erfahren haben, (abgesehen von den, durch die sog. persönliche Gleichung in der beobachteten AR hervorgerufenen Unterschieden, deren Elimination nicht immer möglich sein wird): so darf man wohl, ohne sich gerade negirend zu verhalten, aussprechen, dass in der Angabe von Sonnenlängen, den Decimalen der Secunde kein realer Werth innewohnt. Diese Decimalen haben nur dann Sinn, wenn man Sonnenbeobachtungen mit den Tafeln, d. h. mit der Theorie, vergleichen will, oder wenn man es für nothwendig oder unerlässlich erachtet, bei durchzuführenden Rechnungen die Sonnenörter so genau, als sie die Tafeln zu liefern im Stande sind, in den Calcul aufzunehmen.

Hat man es dagegen mit Beobachtungen zu thun, die mehr oder weniger ungenau sind, so wird die Schärfe des Resultats um Nichts gefördert durch Hinzuziehung einzelner Rechnungsdaten, welche merklich genauer sind, als die übrigen gegebenen Grössen.

Diese Betrachtungen haben mich bestimmt, in den nachstehenden Tafeln alle Glieder, aus denen sich die wahre Sonnenlänge zusammensetzt, anstatt in sexagesimaler Theilung, in Graden und Decimalen des Grads auszudrücken, und je vier von diesen Decimalen anzusetzen.

Da, der Natur der Sache gemäss, der letzten Decimale immer eine Unsicherheit anklebt, welche schlimmsten Falls eine halbe Einheit der letzten Decimale betragen kann, so folgt hieraus — da eine Einheit der vierten Decimale des Grads = o″.36, also ein halbe Einheit dieser Decimalstelle = o″.18 ist — dass die wahre Länge der Sonne, die sich aus 14, den Tafeln zu entnehmenden Gliedern zusammensetzt, um beiläufig 3″ unsicher werden kann, in den weitaus meisten Fällen aber viel weniger von ihrem genauen Werthe abweichen wird; eine Unsicherheit, welche in AR eine solche von höchstens o^s.2 bewirkt.

Das angegebene Maximum der Unsicherheit tritt alsdann ein, wenn die letzte Decimale eines jeden Gliedes in der grössten Abweichung auftritt, und wenn zugleich diese Abweichungen alle auf Eine Seite fallen.

Für den *log.* des *Rad. vect.* habe ich 6 Decimalen angesetzt. Dessen vollständiger Werth ist die Summe von 9, aus den Tafeln zu erholenden Summanden, von denen drei mit je 6, und sechs mit je 7 Decimalen in die Tafeln eingestellt sind, woraus sich eine Unsicherheit *in maximo* von gegen 2 Einheiten der 6. Decimale ergeben kann.

Die Breite der Sonne, gebildet aus drei Gliedern, und ausgedrückt in Secunden, kann um o″.1 unrichtig gefunden werden. (Gegenüber den Sonnentafeln von *Hansen* und *Olufsen*.)

Dass die vorstehend angegebenen Genauigkeitsgrenzen der Sonnenörter mehr als hinreichend sind für sichere Ausführung der meisten chronologischen Rechnungen, sowie zur Lösung vieler von der sphärischen Astronomie, und sämmtlicher von der Nautik und mathematischen Geographie gebotenen Probleme, (mit Ausnahme der auf höhere Geodäsie Bezug habenden) bedarf keines besonderen Nachweises.

Diess vorausgeschickt, kann ich nun auf die Grundlagen der Tafeln übergehen.

Zur Vermeidung von Wiederholungen soll gleich hier die Bedeutung der, im Folgenden zur Anwendung kommenden Buchstabengrössen angemerkt werden.

T = Zeit (Jahrzahl), für welche man rechnet.

$t = T - 1800.$

$\tau = \frac{T - 1800}{100}.$

S = Säcularjahr, welches dem gegebenen Jahre zunächst vorhergeht.

$a = T - S.$

d = Anzahl der Tage vom Anfange des gegebenen Jahres bis zu dem Tage, für welchen man rechnet.

e = Excentricität der Erdbahn.

Π = Länge des Sonnenperigäums.

g = mittlere Anomalie.
$L = \Pi + g$ = mittlere Länge } der Sonne.
$\odot$ = wahre (tropische) Länge

f = Mittelpunktsgleichung.

b = Breite
m.AR = mittlere Rectascension } (in Zeit)
w.AR = wahre Rectascension
α = wahre Rectascension (in Bogen)
δ = Declination
R = Radius vector
ϱ = Scheinbarer Halbmesser
π = Horizontal-Parallaxe
} der Sonne.

ζ_0 = Zeitgleichung zur Verwandlung der mittleren Zeit in wahre.
ζ_1 = Zeitgleichung zur Verwandlung der wahren Zeit in mittlere.
ε = Schiefe der Ecliptik.

Bahn-Elemente.

Die von *Leverrier* in „*Annales de l'observatoire impériale de Paris, 1858*“ *(tome IV, pag. 102)* entwickelten definitiven Elemente der Sonnenbahn sind:

$$L = 280^\circ\ 46'\ 43''.51 + 1\,296\,027''.6784\ t_1 + 0''.000\,110\,73\ t_1^2$$
$$\Pi = 280^\circ\ 21'\ 21''.5 + 61''.6995\ t_1 + 0''.000\,182\,3\ t_1^2$$
$$e = 3459''.28 - 0''.08755\ t_1 - 0''.000\,002\,82\ t_1^2.$$

Die allgemeine Präcession $p = 50''.23572\ t_1 + 0''.000\,112\,89\ t_1^2$
und die Constante der Aberration $A = -20''.445$ (nach *Struve*)
sind bereits angebracht.

Die Excentricität ist hier in Bogensecunden gegeben; stellt man dieselbe, wie es für Späteres erforderlich ist, in Theilen des Radius dar, so wird

$$e = 0.016\,771\,062 - 0.000\,000\,424\,454\ t_1 - 0.000\,000\,000\,013\,672\ t_1^2.$$

Die Einheit der Zeit $t_1 = (T - 1850)$ ist das Julianische Jahr (365.25 Tage); sie nimmt ihren Anfang 1850 Januar 1 im mittleren Pariser Mittag.

Da ich mich nicht entschliessen konnte, mit dem moralisch beschmutzten Pariser Meridiane mich zu befassen, so habe ich die Rechnung auf den Meridian von Greenwich bezogen, und als Epoche Januar 0 des Jahres 1800 gewählt. Da Greenwich in Zeit $9^m\ 20^s.63$ westlich von Paris liegt, und dieser Meridiandifferenz eine Bewegung der mittleren Länge der Sonne von $+ 23''.03$ entspricht, (die Bewegung von Π während dieser Zeit ist unmerklich), so erhält man, wenn die oben angeführten Werthe für L, Π und e auf die Epoche

1800 Januar 0, mittl. Mittag zu Greenwich

reducirt werden:

$$L = 279^\circ\ 54'\ 28''.74 + 360^\circ\ 0'\ 27''.667\,32\ t + 0''.000\,110\,73\ t^2$$
$$\Pi = 279^\circ\ 29'\ 56''.9 + 61''.681\,25\ t + 0''.000\,182\,3\ t^2$$

oder, wenn man die Minuten und Secunden der einzelnen Glieder in Decimalen des Grads verwandelt, und τ^2 für t^2 einführt:

$$L = 279^\circ.907\,972 + 360^\circ.007\,685\,367\ t + 0^\circ.000\,307\,583\ \tau^2$$
$$\Pi = 279^\circ.499\,139 + 0^\circ.017\,133\,681\ t + 0^\circ.000\,506\,389\ \tau^2.$$

Die in Theilen des Radius ausgedrückte Excentricität wird für die neue Epoche:

$$e = 0.016\,792\,251 - 0.000\,042\,309\ \tau - 0.000\,000\,137\ \tau^2.$$

In diesen Ausdrücken verstehen sich t als Julianische Jahre, und τ als Julianische Jahrhunderte.

Tafeln der Argumente.

Länge des Sonnenperigäums.

Um zunächst Π zu tabuliren, dividire man das zweite Glied rechterseits im obigen Ausdrucke für Π durch 365.25, dann erhält man als tägliche Bewegung von Π den Werth $0^\circ.000\,046\,909\,188$, folglich für 365 Tage, oder für ein Gemeinjahr, den Betrag $0^\circ.017\,121\,954$. Für 100 Julianische Jahre folgt aus dem Vorigen unmittelbar $1^\circ.713\,368$.

Die Vielfachen und Summen dieser Zahlenwerthe geben nun (indem man die Schalttage gehörig berücksichtigt und nicht ausser Acht lässt, dass beim Uebergange vom Julianischen zum Gregorianischen Kalender 10 Tage in Wegfall kamen) die Bewegung von Π von Januar 0 des Jahres 1800 an, bis Januar 0 eines jeden der übrigen Jahrhunderte; und wenn man diese so gefundenen Bewegungen zu dem ersten Gliede im Ausdrucke von Π, nämlich zu 279°.499 139 algebraisch hinzufügt, (da die Zeiten vor 1800 negativ zu nehmen sind) so resultiren die Werthe von Π je für den Anfang der einzelnen Säcularjahre, wobei jedoch die Säculär*änderungen* noch nicht berücksichtigt sind.

Um auch *diesen* Rechnung zu tragen, bemerke man, dass sich die Säculäränderungen verhalten, wie die Quadrate der Zeiten. Da nun, ganz allgemein, die zweiten Differenzen jeder Quadratzahlenreihe constant sind, so folgt, dass die ersten Differenzen der Säculäränderungen sich direct wie die Zeiten selbst verhalten.

Indem man dieses Verhältnisses sich bedient, kann man die jährliche Bewegung der Säculäränderung sogleich mit der durch das zweite Glied im obigen Ausdrucke gegebenen jährlichen Bewegung von Π vereinigen.

Berechnet man diese Säculäränderungen für den Anfang eines jeden der Säcularjahre von — 800 bis + 2300, so findet man:

I	II	III	IV	V
Jahrhunderte.	Säc.-Aend. f. d. Anfänge d. Säc.-Jahre. $+0.000\,506\,389 \times \tau^2$	Differenzen.	Jährl. Bewegung v. II incl. d. Säc.-Aend.	(c) in Einheiten d. 4. Dec. v. II
	°	°	°	
— 800	0.342 3189	— 0.025 8258	+ 0.016 863 696	0.0000
— 700	0.316 4931	— 0.024 8131	0.016 873 823	+ 0.1013
— 600	0.291 6800	— 0.023 8003	0.016 883 951	0.2026
— 500	0.267 8797	— 0.022 7874	0.016 894 080	0.3038
— 400	0.245 0923	— 0.021 7748	0.016 904 206	0.4051
— 300	0.223 3175	— 0.020 7619	0.016 914 335	0.5064
— 200	0.202 5556	— 0.019 7492	0.016 924 462	0.6076
— 100	0.182 8064	— 0.018 7364	0.016 934 590	0.7089
0	0.164 0700	— 0.017 7236	0.016 944 718	0.8102
+ 100	0.146 3464	— 0.016 7108	0.016 954 846	0.9115
200	0.129 6356	— 0.015 6981	0.016 964 973	1.0128
300	0.113 9375	— 0.014 6853	0.016 975 101	1.1141
400	0.099 2522	— 0.013 6725	0.016 985 229	1.2153
500	0.085 5797	— 0.012 6597	0.016 995 357	1.3166
600	0.072 9200	— 0,011 6469	0.017 005 485	1.4179
700	0.061 2731	— 0.010 6342	0.017 015 612	1.5192
800	0.050 6389	— 0.009 6214	0.017 025 740	1.6204
900	0.041 0175	— 0.008 6086	0.017 035 868	1.7217
1000	0.032 4089	— 0.007 5958	0.017 045 996	1.8230
1100	0.024 8131	— 0.006 5831	0.017 056 123	1.9243
1200	0.018 2300	— 0.005 5703	0.017 066 251	2.0256
1300	0.012 6597	— 0,004 5575	0.017 076 379	2.1268
1400	0.008 1022	— 0.003 5447	0.017 086 507	2.2281
1500	0.004 5575	— 0.002 5320	0.017 096 634	2.3294
1600	0.002 0255	— 0.001 5191	0.017 106 763	2.4307
1700	0.000 5064	— 0.000 5064	0.017 116 890	2.5319
1800	0.000 0000	+ 0.000 5064	0.017 127 018	2.6332
1900	0.000 5064	+ 0.001 5191	0.017 137 145	2.7345
2000	0.002 0255	+ 0.002 5320	0.017 147 274	2.8358
2100	0.004 5575	+ 0.003 5447	0.017 157 401	2.9371
2200	0.008 1022	+ 0.004 5575	+ 0.017 167 529	3.0383
2300	0.012 6597			

Die in der Columne III stehenden Differenzen zeigen die Ab- resp. Zunahme der Säcularänderungen in je 100 Jahren, somit, wenn man jeden dieser Werthe durch 100 dividirt, auch die Ab- resp. Zunahme derselben in Einem Jahre des bezüglichen Jahrhunderts.

Die jährliche Bewegung von Π war oben für das Jahr 1800 = 0°.017 121 954 gefunden worden; fügt man hiezu der Reihe nach die jährlichen Bewegungen der Säcularänderung, wie sie aus Columne III für jedes Säcularjahr (nach vollzogener Division der einzelnen Werthe durch 100) folgen, so kommen die in der Columne IV enthaltenen Zahlenwerthe zum Vorschein.

Legt man zu den, für den Beginn der Säcularjahre gefundenen Werthen von Π, die aus der Columne II sich ergebenden bezüglichen Beträge der Säcularänderung, so erhält man die in Tafel IV der nachstehenden Sonnentafeln zusammengestellten Werthe von Π.

Der kleinste in der Columne IV enthaltene Zahlenwerth hat statt, für das Jahr — 800; ich bin daher, behufs der Tabulirung, von diesem Werthe ausgegangen, nicht nur, weil bei Rechnungen, welche meist für verflossene Jahrhunderte geführt werden, die Argumente des Epochen-Jahrhunderts keiner besonderen vereinfachenden Behandlung bedürfen, sondern weil auch hiedurch alle Werthe von (c) [wovon später] gleiche Vorzeichen erhalten, welcher Umstand dem Rechner bei Benützung der Tafel VII zu gut kommt.

Um für irgend ein, zwischen den Säcularjahren — 800 und — 700 liegendes Jahr a die Bewegung von Π (von — 800 an gerechnet) zu finden, hat man: $+ 0°.016\,863\,70 \times a$.

Setzt man für a nach und nach die Werthe 1, 2, 3 .... bis 99, so ergeben sich die in Taf. V für Π eingestellten Zahlen. Der Schalttage wegen ist nicht zu übersehen, dass den erwähnten Vielfachen für jede Schaltperiode noch die Bewegung von Π während eines Tages $\left(\frac{0°.0168637}{365}\right) = 0°.000\,0462$ zuzulegen ist.

Da bei a auch der Bruchtheil des Jahres (mit 3 Decimalen aus Taf. III) zu berücksichtigen ist, so wurden die Producte aus dem Coefficienten 0.016 863 70 in die beiden ersten Decimalen des Jahresbruches (von 0.01 bis 0.99) der Taf. VI einverleibt, während ein Hilfstäfelchen, welches der zuletzt genannten Tafel angehängt ist, die fraglichen Producte für die dritte Decimale des Jahresbruches (von 0.001 bis 0.009) enthält.

Die in die Tafeln V und VI eingestellten Zahlen haben unmittelbare Gültigkeit für das von — 800 und — 700 eingeschlossene Jahrhundert. Um die Bewegung von Π für die einzelnen Jahre der übrigen Jahrhunderte zu bekommen, bin ich auf folgende Weise verfahren.

Nimmt man in Columne IV obiger Tabelle die Differenzen zwischen dem kleinsten, für — 800 gültigen, und jedem der folgenden Zahlenwerthe, so ergeben sich die in der Columne V, in Einheiten der 4. Decimale von Π angesetzten, und allgemein mit (c) bezeichneten Zahlen.

Der Werth von (c) für ein gegebenes Jahrhundert ist nun mit dem weiter gegebenen Jahre a zu multipliciren, und das Product als Correction den aus den Tafeln IV, V und VI gefundenen Theilen von Π hinzuzufügen. Um diese Multiplication, der mehrzifferigen Factoren wegen, zu umgehen, wurde die Hilfstafel VII entworfen.

Setzt man nämlich $a = a_0 + i$, wo a_0 die ganze Zahl, i den Bruch des Jahres (hier mit 2 Decimalen) vorstellt, so ist nach dem eben Gesagten die Correction a . (c) ausgedrückt durch: a_0 (c) + i (c).

Die mit doppeltem Eingange versehene Taf. VII enthält die Producte a_0 (c). Als Vertical-Argument dient das gegebene Jahr; als Horizontal-Argument der bezügliche Werth von (c), oder statt dessen das Jahrhundert, für welches man rechnet.

Dieselbe Taf. VII liefert auch die Producte i(c), wenn man die (zwei) Decimalen des Jahres als ganze Zahl betrachtet und damit als Vertical-Argument, mit Beibehaltung des vorigen Horiz.-Arguments, in diese Tafel eingeht, und in dem entnommenen Producte den Decimalpunct um zwei Stellen nach links rückt.

Die in den Tafeln VI und VII enthaltenen Zahlen sind in Einheiten der 4. Decimale von Π angesetzt. — Vom Interpoliren ist bei diesen Tafeln keine Rede.

Mittlere Anomalie.

Die mittlere Länge der Sonne dient ausser zur Ermittelung der wahren Länge, nur noch zur Bestimmung der mittleren Rectascension; weiter wird sie nicht gebraucht. Dagegen kommt die mittlere Anomalie, als Hauptargument, sowohl bei Berechnung als bei Benützung von Sonnentafeln unausgesetzt in Anwendung. Ich habe daher für gut befunden, statt der mittleren Länge, die mittlere Anomalie in die Tafeln als Argument aufzunehmen.

Weil $g = L - \Pi$, so wird, wenn man die numerischen Werthe für L und Π ansetzt,

$$\begin{bmatrix} L = 279°.907\,972 + 360°.007\,685\,367\,t + 0°.000\,307\,583\,t^2 \\ \Pi = 279.499\,139 + 0.017\,133\,681\,t + 0.000\,506\,389\,t^2 \end{bmatrix}$$

der Ausdruck für $g = 0.408\,833 + 359.990\,551\,686\,t - 0.000\,198\,806\,t^2$.

Da auch hier die Einheit von t das Julianische Jahr ist, so erhält man, wenn das zweite Glied auf der rechten Seite des letzten Ausdruckes durch 365.25 dividirt wird, die tägliche Bewegung von $g = 0°.985\,600\,415$, sohin die Bewegung in 365 mittleren Tagen $= 359°.744\,151\,582$.

Die rasche tägliche Bewegung von g, welche nahezu einen Grad beträgt, macht die Anlage von Tafeln erforderlich, aus welchen die Bewegung dieses Arguments für jeden Tag des Jahres, sowie für Stunden, Minuten und Secunden entnommen werden kann. Solche Tafeln sind ziemlich umfangreich, und sagt mir deren Aufstellung und Gebrauch nicht zu. Ich habe desshalb ein anderes, meines Wissens zuerst von *Carlini* in Anwendung gebrachtes Verfahren eingeschlagen.

Betrachtet man nämlich die vorhin in Decimalen des Grades gefundene tägliche Bewegung der mittleren Anomalie als Einheit, so wird durch diese Annahme die fragliche Bewegung in mittleren Sonnentagen ausgedrückt sein, und man hat dann, allgemein, für die Bewegung in $n + k$ Tagen, wo n ganze Tage, k Bruchtheile des Tages vorstellen, einfach die Grösse: $n + k$. Bei diesem Verfahren ist die Verwandlung der Stunden, Minuten und Secunden der gegebenen Zeit in Decimalen des Tages erforderlich, welches Geschäft durch Tafel II vermittelt wird. Da aber zur Bestimmung der Sonnenlänge, g mit Π zu vereinigen ist, so muss man zu diesem Behufe die in mittleren Sonnentagen ausgedrückte mittlere Anomalie wieder auf Gradmaas zurückführen, wofür, unter Zugrundlegung der Relation

$$0°.985\,6004 = 1,$$

Tafel XI dient.

Mit Hilfe dieses Verhältnisses $\frac{1}{0.985\,600\,4} = num.$ ($log = 0.006\,2991$) lässt sich nun der für g oben gegebene Ausdruck so umwandeln, dass der mittlere Sonnentag als Einheit auftritt.

Zur Unterscheidung der in Gradmaas gegebenen, und der in mittleren Tagen ausgedrückten mittleren Anomalie, habe ich erstere Form duchweg mit g, letztere als Argument 1 bezeichnet.

Man findet auf diese Weise

$$Arg.\ 1 = 0.414\,806 + 365.25\,t - 0.000\,201\,710\,t^2.$$

Es wurde bei Aufstellung des Ausdruckes von g die Bewegung in 365 Tagen = 359°.744 151 582 gefunden; hieraus folgt die Zeit, während welcher g den ganzen Cyclus von 360° zurücklegt = 365.259 586 354 Tage. Dieser Zahlenwerth ist daher die Periode des Arg. 1.

Die Bewegung dieses Arguments in 365 Tagen lässt sich, da sie den Betrag der Periode nahezu erreicht, auch so darstellen:

$$365 = 365.259\,586\,35 - 0.259\,586\,35,$$

ein Ausdruck, welcher für Berechnung der ein- und mehrjährigen Bewegung des Arg. 1 bequem ist.

Aehnlich, wie früher bei Π, sind auch hier durch die vorstehenden Ausdrücke die Werthe des Arg. 1 für die Säcularjahre berechnet worden, wobei für jeden Schalttag eine Einheit, und beim Uebergange vom Gregorianischen zum Julianischen Kalender, 10 Einheiten zu addiren waren. Stellt man die Säcularänderungen für die Anfänge der Säcularjahre tabellarisch zusammen, und beachtet, dass die Einheit von τ das Julianische Jahrhundert ist, so hat man:

I	II	III	IV	V
Jahrhunderte.	Säc.-Aend. f. d. Anfänge d. Säc.-Jahre. $-0.000\,201\,71 \times \tau^2$.	Differenzen.	Jährl. Bwgg. d. Arg. 1 incl. d. Säc.-Aend.	(c_1) in Einheiten d. 4. Decim. d. Arg. 1.
— 800	— 0.136 3560		— 0.259 4834	0.000
		+ 0.010 2872	4875	— 0.041
— 700	— 0.126 0688	+ 0.009 8838	4915	— 0.081
— 600	— 0.116 1850	+ 0.009 4804	4955	— 0.121
— 500	— 0.106 7046	+ 0.009 0769	— 0.259 4996	— 0.162
— 400	— 0.097 6277	+ 0.008 6736	5036	— 0.202
— 300	— 0.088 9541	+ 0.008 2701	5076	— 0.242
— 200	— 0.080 6840	+ 0.007 8667	5117	— 0.283
— 100	— 0.072 8173	+ 0.007 4632	— 0.259 5157	— 0.323
0	— 0.065 3541	+ 0.007 0599	5197	— 0.363
+ 100	— 0.058 2942	+ 0.006 6564	5238	— 0.404
200	— 0.051 6378	+ 0.006 2530	5278	— 0.444
300	— 0.045 3848	+ 0.005 8496	— 0.259 5318	— 0.484
400	— 0.039 5352	+ 0.005 4462	5359	— 0.525
500	— 0.034 0890	+ 0.005 0427	5399	— 0.565
600	— 0.029 0463	+ 0.004 6394	5439	— 0.605
700	— 0.024 4069	+ 0.004 2359	— 0.259 5480	— 0.646
800	— 0.020 1710	+ 0.003 8325	5520	— 0.686
900	— 0.016 3385	+ 0.003 4290	5560	— 0.726
1000	— 0.012 9095	+ 0.003 0257	5601	— 0.767
1100	— 0.009 8838	+ 0.002 6222	— 0.259 5641	— 0.807
1200	— 0.007 2616	+ 0.002 2188	5681	— 0.847
1300	— 0.005 0428	+ 0.001 8154	5722	— 0.888
1400	— 0.003 2274	+ 0.001 4120	5762	— 0.928
1500	— 0.001 8154	+ 0.001 0086	— 0.259 5802	— 0.968
1600	— 0.000 8068	+ 0.000 6051	5843	— 1.009
1700	— 0.000 2017	+ 0.000 2017	5883	— 1.049
1800	— 0.000 0000	— 0.000 2017	5924	— 1.090
1900	— 0.000 2017	— 0.000 6051	— 0.259 5964	— 1.130
2000	— 0.000 8068	— 0.001 0086	6004	— 1.170
2100	— 0.001 8154	— 0.001 4120	— 0.259 6045	— 1.211
2200	— 0.003 2274	— 0.001 8154		
2300	— 0.005 0428			

Auch hier wurde in der Columne IV die, der Zeit proportionale jährliche Bewegung der Säcularänderung mit der jährlichen Bewegung des Arg. 1 vereinigt. Mittelst des ersten der so gefundenen Werthe, welcher für das Jahrhundert von — 800 bis — 700 Gültigkeit hat, ist die mit Arg. 1 überschriebene Spalte der Taf. V für die Jahre 1 bis 99 berechnet, während die in Taf. IV enthaltenen Werthe des Arg. 1 gebildet sind je aus der Summe

1) des Gliedes 0.414 806 (im obigen Ausdrucke für Arg. 1),
2) der Bewegung des Arg. 1 von Januar 0 des Jahres 1800 bis Jan. 0 eines jeden der übrigen Säcularjahre, und
3) des betreffenden Werthes der Säcularänderung aus Columne II der vorstehenden Tabelle.

Die in die Columne V dieser Letzteren eingestellten, allgemein mit (c_1) bezeichneten Zahlen, haben ganz analoge Bedeutung wie die Zahlen (c) für Π, und sind in Einheiten der 4. Decimale des Arg. 1 angesetzt.

Weil für dieses Argument statt des Jahresbruches Tage in Rechnung kommen, und diese Tage die Bewegung des Arg. 1 für den Jahresbruch direct abgeben, so wird der jeweilige Werth von (c_1) [wofür in Taf. IV eine besondere Spalte, wie für (c) bei Π, vorgsehen ist], lediglich mit a_0, d. h. mit der ganzen Zahl der gegebenen Jahre (ohne Decimalen) multiplicirt, und das Product zu den, den Tafeln IV und V entnommenen Theilen des Arg. 1, aus deren Summe dieses Argument gebildet wird, algebraisch addirt.

Da hier a_0 höchstens eine zweizifferige Zahl sein kann, so war eine Hilfstafel für die Producte $a_0 \times (c_1)$ nicht erforderlich; man hat daher diese Multiplication auf gewöhnliche Weise auszuführen.

Es kann bemerkt werden, dass bei diesen Multiplicationen die Producte mit genügender Genauigkeit erhalten werden, wenn man sowohl in (c_1) als in (c) [falls man sich für den letzteren Factor der Tafel VII nicht bedienen will] nur 2 Decimalen ansetzt. —

War es zweckdienlich, die mittlere Anomalie der Sonne in Tagen auszudrücken, so ist die Anwendung dieses Verfahrens um so mehr angezeigt für jene vom Mondlaufe abhängigen Argumente, deren Perioden kurz sind. Hiezu zählen der synodische und der draconische Monat.

Aus „*Tables de la lune etc. par P. A. Hansen, directeur de l'observatoire ducal de Gotha. — Londres 1857*“ entnehme ich, mit Unterdrückung der Säcularänderungen, welche für das Folgende nicht von Belang sind, für 1800 Januar 0:

Länge des aufsteigenden Knotens der Mondbahn		Ω	$= 33^\circ.275 - 19^\circ.341\,499\,t$
Länge des Mondperigäums		Π_0	$= 225^\circ.398 + 40^\circ.690\,507\,t$
mittl. Anomalie des Mondes		g_0	$= 110^\circ.326 + (13 \times 360^\circ + 91^\circ.988\,437)\,t$
also mittl. Länge des Mondes	$\Pi_0 + g_0$	$= l_0$	$= 335^\circ.724 + (13 \times 360^\circ + 132^\circ.678\,944)\,t.$
Nach Früherem ist die mittl. Länge der Sonne		L	$= 279^\circ.908 + (\quad 360^\circ + \quad 0^\circ.007\,685)\,t$
sonach		$l_0 - L$	$= \quad 55^\circ.816 + (12 \times 360^\circ + 132^\circ.671\,26)\,t.$

Durch Division der in Klammern stehenden Glieder der letzten Gleichung mit 365.25, findet man $12^\circ.190\,75$ als tägliche Bewegung von $l_0 - L$. Setzt man diesen Werth $= 1$, so ergibt sich als Periode dieses Arguments (in mittleren Tagen) der Betrag 29.5306, und für das Argument $l_0 - L$ selbst, welches als Arg. 4 bezeichnet werden soll, der Ausdruck:

$$\text{Arg. } 4 = 4.578 + (12 \times 29.5306 + 10.8829)\,t$$

gleichfalls in mittl. Tagen ausgedrückt.

Ferner ist $l_0 - \Omega = 302°.449 + (13 \times 360° + 152°.020\,443)\,t$
und nach demselben Verfahren wie bisher:

tägliche Bewegung von $l_0 - \Omega = 13°.229\,35$
od. in mittl. Tagen ausgedrückt „ „ $13°22935 = 1$, woraus als Periode die Zahl 27.2122 hervorgeht, und das Argument selbst (Arg. 11) durch folgenden Ausdruck gegeben ist:

$$\text{Arg. } 11 = 22.86 + (13 \times 27.2122 + 11.4912)\,t.$$

Diess sind die in mittleren Sonnentagen ausgedrückten Argumente. Bevor man mit denselben, nämlich mit den Argg. 1, 4 und 11, in die entsprechenden Tafeln eingeht, muss d zu den ersteren addirt, und wenn man für einen anderen als den Greenwicher Meridian rechnet, auch noch die bezügliche Constante aus Taf. I hinzugefügt werden.

Bei den nun folgenden Argumenten ist der Kreisumfang in eine entsprechende Anzahl gleicher Theile getheilt, und ein solcher Theil als Einheit des treffenden Arguments angenommen.

Bezeichnet man die heliocentrischen mittl. Längen von Venus, Erde, Mars und Jupiter der Reihe nach durch l' l, l'', l''', und setzt mit *Leverrier*

$$\mathfrak{M} = 8\,l'' - 4\,l - 3\,l''', \quad \mathfrak{V} = 4\,l'' + 3\,l' - 7\,l,$$

so folgt, da für 1800 Jan. 0

$$l' = 145°.84 + 585°.173\,t$$
$$l = 100°.60 + 359°.990\,t$$
$$l'' = 233°.26 + 191°.401\,t$$
$$l''' = 82°.53 + 30°.349\,t \text{ ist,}$$

$$\mathfrak{M} = 136°.09 + 0°.201\,t \text{ und } \mathfrak{V} = 306°.36 + 1°.193\,t$$

oder, wenn man den Kreisumfang in 36 Theile theilt,

$$\frac{\mathfrak{M}}{10°} = \text{Arg. } 2 = 13.609 + 0.0201\,t, \quad \frac{\mathfrak{V}}{10°} = \text{Arg. } 3 = 30.636 + 0.1193\,t.$$

Nach diesen Gleichungen sind die in den Tafeln IV und V eingestellten Werthe dieser beiden Argumente berechnet.

Man findet weiter aus den früher gegebenen Grössen:

$$L - \Pi_0 = 54°.510 + (360° - 40°.682\,82)\,t;$$

denkt man sich hier den Umfang wieder in 36 Theile getheilt, so erhält man

$$\frac{L - \Pi_0}{10°} = \text{Arg. } 5 = 5.451 + (36 - 4.06828)\,t.$$

Nach Obigem ist die Länge des aufsteigenden Mondknotens

$$\Omega = 33°.275 - 19°.341\,499\,t,$$

folglich das Supplement dieser Knotenlänge

$$\Theta = 326°.725 + 19°.341\,499\,t;$$

damit wird, für die Theilung der Peripherie in 72 Theile,

$$\frac{\Theta}{5°} = \text{Arg. } 6 = 65.345 + 3.868\,2998\,t.$$

Als Argumente für die Planetenstörungen kommen hier die mittleren Anomalien der Planeten in Anwendung. Wird die mittl. Anomalie der Venus durch g', jene des Mars durch g'', des Jupiter durch g''' und des Saturn durch g^{IV} bezeichnet, so ist für 1800 Jan. 0:

$$g' = 16°.59 + (360° + 225°.1884)\,t$$
$$g'' = 260°.24 + 191°.4064\,t$$
$$g''' = 70°.71 + 30°.3496\,t$$
$$g^{IV} = 34°.00 + 12°.2214\,t.$$

Die Bewegungen dieser Anomalien sind siderische, und die Einheit der Zeit t ist das Julian. Jahr, welches bei Berechnung der in Rede stehenden Argumentalwerthe ausschliesslich als solches in die Rechnung einzuführen ist.

Theilt man den Umfang des Kreises für Venus und Jupiter in 24 Theile, für Mars in 20 und für Saturn in 6 Theile, so kommt

$$\text{für Venus } \frac{g'}{15°} = \text{Arg. } 7 = 1.11 + (24 + 15.01256)\,t$$
$$\text{„ Mars } \frac{g''}{18°} = \text{Arg. } 8 = 14.46 + 10.633\,69\,t$$
$$\text{„ Jupiter } \frac{g'''}{15°} = \text{Arg. } 9 = 4.71 + 2.023\,31\,t$$
$$\text{„ Saturn } \frac{g^{IV}}{60°} = \text{Arg.}10 = 0.57 + 0.203\,69\,t.$$

Diese vier Argumente bleiben für je ein ganzes Jahr constant (worüber weiter unten), wesshalb deren Bewegungen für Tage oder für Decimalen des Jahres wegfallen.

Die Zahlenwerthe sämmtlicher Argumente für die Anfänge der Säcularjahre und der laufenden Jahre sind in den Tafeln IV und V enthalten. —

Tafel VIII gibt die Bewegungen der Argg. 5 und 6 für Decimalen des Jahres.

Ueberschreiten die, aus den bisher aufgeführten Tafeln gewonnenen Argumentalwerthe die Beträge der bezüglichen Perioden, so sind diese Letzteren, je nach Erforderniss, einmal oder mehrere Male in Abzug zu bringen. Zur bequemen Ausführung dieser Operation wurden in Taf. IX die einfachen und vielfachen Perioden der Argg. 1 bis 11 zusammengestellt.

Tafeln der Ungleichheiten.

Länge.

Bevor man mit dem aus den Tafeln I bis incl. V gezogenen Arg. 1 in die nun folgenden Tafeln eingeht, ist dasselbe mit Hilfe der Tafel X zu corrigiren.

Die von *Leverrier* aufgestellten Formeln, nach welchen Taf. X berechnet ist, sind:

$$1''.23\ sin\,(8\,l'' - 4\,l - 3\,l''') + 6''.29\ cos\,(8\,l'' - 4\,l - 3\,l''')$$
$$0''.24\ sin\,(4\,l'' + 3\,l' - 7\,l) - 0''.16\ cos\,(4\,l'' + 3\,l' - 7\,l)$$

und wenn man die Coeff. dieser Ausdrücke in Einheiten der 4. Decimale des Arg. 1 darstellt,

$$3.5\ sin\ (\text{Arg. } 2) + 17.7\ cos\ (\text{Arg. } 2)$$
$$0.7\ sin\ (\text{Arg. } 3) - 0.5\ cos\ (\text{Arg. } 3).$$

Aus den beiden letzten Ausdrücken folgt von selbst, dass die in Taf. X enthaltenen Ungleichheiten gleichfalls als Einheiten der 4. Decimale des Arg. 1 sich verstehen. Wegen des geringen Betrages der fraglichen Ungleichheiten können dieselben auch als Einheiten der 4. Decimale des Grads gedacht werden, wie ein Blick in Taf. XI sofort nachweist.

Die eben genannte Taf. XI dient zur Verwandlung des in mittl. Sonnentagen ausgedrückten Arg. 1 in Grade und Decimalen des Grads. Durch diese Umwandlung des Arg. 1 ergibt sich ohne Weiteres die mittlere Anomalie g der Sonne.

Einrichtung und Gebrauch dieser Tafel sind, ihrer Einfachheit wegen, selbstverständlich. —

Es wird dienlich sein, bevor ich auf den Inhalt der Tafeln für die wahre Sonnenlänge übergehe, die verschiedenen Glieder, aus welchen dieselbe zusammengesetzt ist, schematisch darzustellen.

Es ist die wahre Länge der Sonne:

$\odot =$ Länge des Perigäums
$+$ mittlere Anomalie
$+$ Präcession
$+$ Constante der Aberration } mittl. Länge.
$+$ Mittelpunktsgleichung
$+$ Mondgleichung
$+$ Lunarnutation
$+$ Solarnutation
$+$ Variable der Aberration
$+$ Planetenstörungen
$-$ Summa der Constanten.

Die hier aufgeführten ersten vier Glieder sind durch die bisher behandelten Tafeln I bis incl. XI bereits gegeben.

Mittelpunktsgleichung.

Als einen bekannten Reihenausdruck für die Mittelpunktsgleichung hat man:

$$f = (2e - \tfrac{1}{4}e^3)\sin g + (\tfrac{5}{4}e^2 - \tfrac{11}{24}e^4)\sin 2g + \tfrac{13}{12}e^3 \sin 3g + \ldots\ldots$$

Setzt man für e den früher für 1800 gegebenen Zahlenausdruck der Excentricität ein, so erhält man in Theilen des Radius:

$$\begin{aligned} f = \quad & (0.033\,583\,318 - 0.000\,084\,6091\,\tau - 0.000\,000\,274\,01\,\tau^2)\sin g \\ + \; & (0.000\,352\,439 - 0.000\,001\,7757\,\tau - 0.000\,000\,003\,51\,\tau^2)\sin 2g \\ + \; & (0.000\,005\,129 - 0.000\,000\,0388\,\tau - 0.000\,000\,000\,03\,\tau^2)\sin 3g, \end{aligned}$$

und wenn man jedes Glied mit $\frac{206265}{3600''}$ multiplicirt, um alles in Gradmaas ausgedrückt zu erhalten, so wird

$$\begin{aligned} f = \quad & (1^\circ.924\,182 - 48.4774\,\tau - 0.156\,99\,\tau^2)\sin g \\ + \; & (0^\circ.020\,193 - 1.0174\,\tau - 0.002\,01\,\tau^2)\sin 2g \\ + \; & (0^\circ.000\,294 - 0.0222\,\tau - 0.000\,02\,\tau^2)\sin 3g; \end{aligned}$$

hiebei sind die Säcularänderungen, d. h. die von τ und τ^2 abhängigen Glieder, in Einheiten der 4. Decimale des Grads gegeben.

Bei Aufstellung der Tafel XII ist die vorstehende Formel zu Grunde gelegt. Die mit τ zu multiplicirenden Werthe der Säcularänderung sind daselbst durch s_1, die mit τ^2 zu multiplicirenden mit s_2 bezeichnet. τ ist mit zwei, höchstens drei Decimalen, τ^2 ohne Decimalen in Rechnung zu nehmen. Die Producte $s_1\tau$ und $s_2\tau^2$ hat man mit entsprechendem Vorzeichen den letzten Decimalen der, aus dieser Tafel mit dem Arg. 1 gewonnenen Ungleichheit zuzulegen.

Das Argument schreitet von Einheit zu Einheit, d. i. von Tag zu Tag fort, welches Intervall gerade hinreicht, beim Interpoliren den Einfluss der zweiten Differenzen zu annulliren.

Mondgleichung.

Hiefür habe ich gesetzt: $6''.50\ sin\ (l_0 - L) + 0''.50\ sin\ (L - \Pi_0)$,
oder in Einheiten der 4. Decimale des Grads,

$$18.1\ sin\ (\text{Arg. } 4) + 1.4\ sin\ (\text{Arg. } 5).$$

Die zugrundgelegte Mondmasse ist nach *Leverrier* $= \frac{1}{82}$.

Tafel XIII enthält die Werthe für die Mondgleichung.

Mit Arg. 4 geht man in die zweite, mit Arg. 5 in die dritte Spalte der Tafel ein.

Lunar-Nutation N_1.

Nach „*C. A. F. Peters, numerus constans nutationis etc.*“ ist für 1800:

$$N_1 = 17''.24\ sin\ \Theta - 0''.21\ sin\ 2\Theta - 0''.20\ sin\ 2\ l_0.$$

Der vorstehende Ausdruck enthält nur die bedeutendsten Glieder der von *Peters* aufgestellten Gleichung. Lässt man auch das letzte Glied des vorstehenden Ausdruckes unberücksichtigt, und drückt die Coefficienten der beiden übrigen Glieder wie bisher aus, so kommt

$$N_1 = 47.9\ sin\ (\text{Arg. } 6) - 0.6\ sin\ 2\ (\text{Arg. } 6).$$

Man entnimmt die nach der vorstehenden Formel berechneten Werthe aus Tafel XIV mit dem Arg. 6.

Solar-Nutation N_2.

Sie ist nach *Peters*, l. c.: $N_2 = -1''.27\ sin\ 2\odot$ oder, in Einheiten der 4. Decimale des Grads,

$$N_2 = -3.5\ sin\ 2\odot.$$

Tafel XV ist nach dieser Gleichung berechnet.

Als Argument dient die wahre Länge der Sonne; es genügt jedoch zum Eingehen in diese Tafel, wenn zur mittl. Sonnenlänge lediglich die Mittelpunktsgleichung addirt wird.

Variable der Aberration.

Die Constante der Aberration bezieht sich auf die mittlere Entfernung der Erde von der Sonne; für die wahre Distanz derselben hat man daher noch den veränderlichen Theil

$-0''.34\ cos\ g$, oder in Einheiten der 4. Decimale des Grads,

$-0.94\ cos\ g$

aus Tafel XVI mit dem Arg. 1, zu addiren.

In der Tafel XVI enthält die zweite Spalte die in Einheiten der 4. Decimale des Grads ausgedrückten Ungleichheiten, während in der dritten Spalte diese Ungleichheiten in Bogensecunden und mit entgegengesetztem Vorzeichen angesetzt sind. Letztere finden Anwendung bei Bestimmung der heliocentrischen Länge der Erde, wovon weiter unten die Rede sein wird.

Planetenstörungen.

Die Ungenauigkeit der älteren Sonnentafeln liegt zum grossen Theile in den Angaben der Planetenstörungen, zu deren Berechnung Planetenmassen zu Grund gelegt wurden, die sich später als ungenau erwiesen. Zwar sind die Massen des Jupiter und Saturn schon seit geraumer Zeit mit Zuverlässigkeit bestimmt, dagegen mussten die Massen von Mercur, Venus und Mars im Laufe der Zeit nicht unbeträchtliche Aenderungen erfahren, um Beobachtung und Rechnung in Uebereinstimmung zu bringen. Auch wurden in den Störungsgleichungen, namentlich in jenen für Venus, Glieder vernachlässigt, welche gleichwohl unter Umständen von Bedeutung sind. —

In Erwägung, dass durch Mercur in der Sonnenlänge eine Aenderung von höchstens $\pm$ 0″.1 bewirkt wird, die Attractionen der kleinen Planeten, sowie jene des Uranus und Neptun aber als verschwindend erachtet werden können: habe ich nur die von Venus, Mars, Jupiter und Saturn hervorgerufenen Störungen in den vorliegenden Tafeln berücksichtigt.

Hiebei bin ich den eleganten Entwickelungen gefolgt, welche *Hansen* in „*Tables du soleil etc. par P. A. Hansen* et *C. F. R. Olufsen — Copenhague 1853*“ — aufgestellt hat.

Die, gewöhnlich in den Störungsgleichungen der Länge und Breite vorkommenden Cosinusglieder, und die beim *Rad. vect.* auftretenden Sinusglieder sind hier eliminirt, so dass beim *Rad. vect.* nur Cosinus, bei der Länge und Breite nur Sinus vorkommen, wodurch die Berechnung der Störungsglieder wesentlich vereinfacht ist. Auch steht es ausser Frage, dass die Tafeleinrichtung für die Planetenstörungen bei *Hansen* über allen Vergleich bequemer ist, als bei *Leverrier*.

Es kann angemerkt werden, dass die in *Leverrier*'s Sonnentafeln enthaltenen Venusstörungen (in Länge, Breite und *Rad. vect.*) in einzelnen Fällen von jenen in *Hansen*'s Tafeln, um ein Weniges differiren, während die Störungsbeträge der übrigen Planeten in beiden Tafeln auf's Schönste übereinstimmen. —

Die von *Hansen* angewandten Planetenmassen sind in runden Zahlen:

für Venus $\frac{1}{408\,130}$

„ Mars $\frac{1}{3\,200\,900}$

„ Jupiter $\frac{1}{1050}$

„ Saturn $\frac{1}{3560}$.

Nennt man, wie früher, die mittleren Anomalien der Erde, der Venus, des Mars, des Jupiter und des Saturn der Reihe nach g, g', g'', g''', g^{IV}, dann ist nach *Hansen*, wenn man jene Glieder, deren Coefficienten kleiner sind als 0″.036, weglässt:

Störung durch Venus =
$+ 4''.81 \sin(g - g' + 150° 37') + 5''.58 \sin(2g - 2g' + 301° 52')$
$+ 2''.58 \sin(3g - 2g' + 133° 24') + 0''.68 \sin(3g - 3g' + 272° 18')$
$+ 1''.63 \sin(4g - 3g' + 103° 58') + 0''.22 \sin(4g - 4g' + 244° 24')$
$+ 1''.01 \sin(5g - 3g' + 131° 30') + 0''.15 \sin(5g - 4g' + 255°)$
$+ 0''.09 \sin(5g - 5g' + 217°) + 0''.14 \sin(6g - 4g' + 114°)$
$+ 0''.04 \sin(6g - 6g' + 186°) + 0''.10 \sin(7g - 5g' + 250°)$
$+ 0''.15 \sin(8g - 5g' + 88°)$

Störung durch Mars =
$- 0''.05 \sin(- g'' + 350°) + 0''.26 \sin(g - g'' + 308°)$
$+ 1''.74 \sin(g - 2g'' + 289° 45') + 2''.00 \sin(2g - 2g'' + 74° 28')$
$+ 0''.41 \sin(2g - 3g'' + 69° 6') + 0''.56 \sin(2g - 4g'' + 64° 12')$
$+ 0''.12 \sin(3g - 3g'' + 22°) + 0''.49 \sin(3g - 4g'' + 195° 48')$
$+ 0''.20 \sin(3g - 5g'' + 190° 42') + 0''.10 \sin(3g - 6g'' + 182°)$
$+ 0''.08 \sin(4g - 5g'' + 143°) + 0''.15 \sin(4g - 6g'' + 319°)$
$+ 0''.10 \sin(4g - 7g'' + 312°) + 0''.05 \sin(5g - 7g'' + 266°)$
$+ 0''.05 \sin(5g - 8g'' + 77°) + 0''.06 \sin(5g - 9g'' + 72°)$
$+ 0''.05 \sin(6g - 11g'' + 192°) + 0''.04 \sin(7g - 13g'' + 307°)$

$$
\begin{aligned}
\text{Störung durch Jupiter} = {} & 2''.59\,\sin(\quad - g''' + 355^\circ\,59') + 0''.10\,\sin(\quad - 2g''' + 351^\circ) \\
& + 7''.22\,\sin(g - g''' + 269^\circ\;\;9') + 1''.57\,\sin(g - 2g''' + 200^\circ\,11') \\
& + 0''.20\,\sin(g - 3g''' + 190^\circ) + 0''.06\,\sin(2g - g''' + 326^\circ) \\
& + 2''.70\,\sin(2g - 2g''' + 176^\circ\,50') + 0''.56\,\sin(2g - 3g''' + 172^\circ) \\
& + 0''.08\,\sin(2g - 4g''' + 166^\circ) + 0''.16\,\sin(3g - 3g''' + 263^\circ) \\
& + 0''.04\,\sin(3g - 4g''' + 262^\circ) \\
\text{Störung durch Saturn} = {} & 0''.33\,\sin(\quad - g^{IV} + \;0^\circ\,30') + 0''.56\,\sin(g - g^{IV} + 190^\circ\,24') \\
& + 0''.11\,\sin(g - 2g^{IV} + 23^\circ) + 0''.07\,\sin(g - 3g^{IV} + \;14^\circ) \\
& + 0''.11\,\sin(2g - 2g^{IV} + 21^\circ)
\end{aligned}
$$

Wandelt man die Coefficienten der vorstehenden Störungsgleichungen in Einheiten der vierten Decimale des Grads um, und rundet die in den Klammern stehenden constanten Winkelgrössen, so weit diess statthaft ist, entsprechend ab, so erhält man:

Für Venus:

$$
\begin{aligned}
& + 13.4\,\sin(g - g' + 150^\circ.6) + 15.5\,\sin(2g - 2g' + 301^\circ.9) + 7.2\,\sin(3g - 2g' + 133^\circ.4) \\
& + 1.9\,\sin(3g - 3g' + 272^\circ.3) + 4.5\,\sin(4g - 3g' + 104^\circ.0) + 0.6\,\sin(4g - 4g' + 244^\circ) \\
& + 2.8\,\sin(5g - 3g' + 131^\circ.5) + 0.4\,\sin(5g - 4g' + 255^\circ) + 0.2\,\sin(5g - 5g' + 217^\circ) \\
& + 0.4\,\sin(6g - 4g' + 114^\circ) + 0.1\,\sin(6g - 6g' + 186^\circ) + 0.3\,\sin(7g - 5g' + 250^\circ) \\
& + 0.4\,\sin(8g - 5g' + \;88^\circ).
\end{aligned}
$$

Hinzugefügte Constante = 33 — Taf. XVIII — Horiz.-Arg. 1_0, Vert.-Arg. 7.

Für Mars:

$$
\begin{aligned}
& + 0.1\,\sin(\quad - g'' + 350^\circ) + 0.7\,\sin(g - g'' + 308^\circ) + 4.8\,\sin(g - 2g'' + 289^\circ.8) \\
& + 5.6\,\sin(2g - 2g'' + \;74^\circ.5) + 1.1\,\sin(2g - 3g'' + \;69^\circ) + 1.6\,\sin(2g - 4g'' + \;64^\circ) \\
& + 0.3\,\sin(3g - 3g'' + \;22^\circ) + 1.4\,\sin(3g - 4g'' + 196^\circ) + 0.5\,\sin(3g - 5g'' + 191^\circ) \\
& + 0.3\,\sin(3g - 6g'' + 182^\circ) + 0.2\,\sin(4g - 5g'' + 143^\circ) + 0.4\,\sin(4g - 6g'' + 319^\circ) \\
& + 0.3\,\sin(4g - 7g'' + 312^\circ) + 0.1\,\sin(5g - 7g'' + 266^\circ) + 0.1\,\sin(5g - 8g'' + \;77^\circ) \\
& + 0.2\,\sin(5g - 9g'' + \;72^\circ) + 0.1\,\sin(6g - 11g'' + 192^\circ) + 0.1\,\sin(7g - 13g'' + 307^\circ)
\end{aligned}
$$

Constante = 12 — Taf. XIX — Horiz.-Arg. 1_0, Vert.-Arg. 8.

Für Jupiter:

$$
\begin{aligned}
& + 7.2\,\sin(\quad - g''' + 356^\circ) + 0.3\,\sin(\quad - 2g''' + 351^\circ) + 20.1\,\sin(g - g''' + 269^\circ.2) \\
& + 4.4\,\sin(g - 2g''' + 200^\circ.2) + 0.6\,\sin(g - 3g''' + 190^\circ) + 0.2\,\sin(2g - g''' + 326^\circ) \\
& + 7.5\,\sin(2g - 2g''' + 176^\circ.8) + 1.5\,\sin(2g - 3g''' + 172^\circ) + 0.2\,\sin(2g - 4g''' + 166^\circ) \\
& + 0.4\,\sin(3g - 3g''' + 263^\circ) + 0.1\,\sin(3g - 4g''' + 262^\circ)
\end{aligned}
$$

Constante = 30 — Taf. XX — Horiz.-Arg. 1_0, Vert.-Arg. 9.

Für Saturn:

$$
\begin{aligned}
& + 0.9\,\sin(\quad - g^{IV}) + 1.5\,\sin(g - g^{IV} + 190^\circ) + 0.3\,\sin(g - 2g^{IV} + 23^\circ) \\
& + 0.2\,\sin(g - 3g^{IV} + 14^\circ) + 0.3\,\sin(2g - 2g^{IV} + \;21^\circ)
\end{aligned}
$$

Constante = 5 — Taf. XXI — Horiz.-Arg. 1_0, Vert.-Arg. 10.

Summa der vier Constanten = 80.

Die aus den vier letzten Gleichungen berechneten Ungleichheiten machen den Inhalt der Tafeln XVIII, XIX, XX und XXI aus.

Sämmtliche Tafeln der Planetenstörungen (für Länge, Breite und *Rad. vect.*) haben doppelten Eingang. Das eine, allen diesen Tafeln gemeinsame Argument ist die mittlere Anomalie der Sonne (der Erde), das andere die mittlere Anomalie des bezüglichen Planeten.

Da die Bewegungen der Planeten-Anomalien, wie bereits bei Aufstellung der Argumente bemerkt worden ist, siderische sind, so muss auch für die mittlere Anomalie der Sonne hier die siderische Bewegung in Rechnung kommen. Das Arg. 1 stellt (in Einheiten des mittl. Sonnentages) die mittl. Anomalie der Sonne in Bezug auf tropische Bewegung dar; bringt man hieran die Correction aus Tafel XVII an, so ergibt sich mit hinreichender Genauigkeit der Werth des Arg. 1 in Bezug auf Sideralbewegung. Mit dem derart corrigirten Argumente, welches durch Arg. 1_0 bezeichnet werden soll, hat man in alle Tafeln, welche Planetenstörungen enthalten, einzugehen, beziehungsweise für den Werth des Arg. 1_0 zu interpoliren.

In den Tafeln schreitet das Arg. 1_0 von 20 zu 20 Tagen, das Arg. des betreffenden Planeten dagegen von Einheit zu Einheit (für die Sonnenbreite um 2 Einheiten) fort.

Da die tägliche siderische Bewegung der mittleren Anomalie

	der Venus	=	1°	36′.1278
	der Erde	=	0	59.1365
	des Mars	=	0	31.4420
	des Jupiter	=	0	4.9855
	des Saturn	=	0	2.0075 ist, so folgt hieraus die Bewegung
in 20 Tagen:	für Venus	=	32°	2′.56
	„ Erde	=	19	42.73
	„ Mars	=	10	28.84
	„ Jupiter	=	1	39.71
	„ Saturn	=	0	40.15.

Es ist bereits früher bemerkt worden, dass für diese Argumente der Kreisumfang in eine entsprechende Anzahl gleicher Theile getheilt wurde, und zwar für Venus und Jupiter in 24, für Mars in 20, für Saturn in 6. Hieraus ergibt sich der Winkelwerth einer Einheit der fraglichen Argumente:

bei Arg. 7 zu 15°, bei Arg. 8 zu 18°, bei Arg. 9 zu 15° und bei Arg. 10 zu 60°.

Diese, und die vorigen Angularwerthe sind zur numerischen Berechnung der Planetenstörungen in die betreffenden, S. 17 gegebenen Gleichungen, einzusetzen.

Nachstehendes Tableau weist, beispielsweise für Mars, den näheren Zusammenhang des Vertical-Arguments mit dem Horizontal-Argumente nach.

Hier ist zu bemerken, dass *Hansen* Gründe hatte, als Anfangswerth des Arg. 1_0 nicht 0°, sondern 0° 29′.8 zu setzen. Wegen dieser Annahme muss ich auf die hieher bezüglichen Schriften *Hansen's* verweisen.

Argument 8	Argument 1_o 0	Argument 1_o 20	Argument 1_o 40	etc.
0	$g = 0^\circ\ 30'$ $g'' = 0$	$g = 20^\circ\ 13'$ $g'' = 10\ 29$	$g = 39^\circ\ 55'$ $g'' = 20\ 58$	
1	$g = 0^\circ\ 30'$ $g'' = 18\ 0$	$g = 20^\circ\ 13'$ $g'' = 28\ 29$	$g = 39^\circ\ 55'$ $g'' = 38\ 58$	
2	$g = 0^\circ\ 30$ $g'' = 36$	$g = 20^\circ\ 13'$ $g'' = 46\ 29$	$g = 39^\circ\ 55'$ $g'' = 56\ 58$	
3	$g = 0^\circ\ 30$ $g'' = 54\ 0$	$g = 20^\circ\ 13'$ $g'' = 64\ 29$	$g = 39\ 55'$ $g'' = 74\ 58$	
etc.				

Man ersieht aus diesem Tableau, dass durch das Vert.-Argument die mittl. Anomalie des Planeten für den Augenblick dargestellt wird, in welchem die mittl. Anomalie der Sonne $= 0^\circ\ 30'$ ist. Da ferner, entsprechend dem Fortschreiten des Arg. 1_o, die Bewegung des Planeten-Argumentes von 20 zu 20 Tagen in den Störungsgleichungen unmittelbar in Rechnung zu kommen hat, so erklärt sich der Wegfall einer Tafel über die Bewegungen der Planeten-Argumente für Bruchtheile des Jahres. Diess der Grund, wesshalb die in den Tafeln IV und V eingesetzten Werthe der Argumente 7 bis 10 für die Dauer je eines Jahres constant bleiben. —

Es würde leicht zu Irrungen Veranlassung geben, wollte man auch in die Tafeln mit doppeltem Eingange die Ungleichheiten mit ihren Vorzeichen einstellen, weil alsdann Zeichenwechsel in verticaler und horizontaler Richtung vorkämen. Um alle Werthe additiv zu machen, habe ich diesen Tafeln Constanten beigefügt, deren Summe am Schlusse der Rechnung wieder in Abzug zu bringen ist. Die Beträge der einzelnen Constanten sind bei den Störungsgleichungen vorgetragen.

Die Vereinigung der, aus den Tafeln der Länge, unter Zuziehung der Argumente, entnommenen Zahlenwerthe, gibt nach dem Schema auf S. 14 die wahre tropische Länge der Sonne in Graden und Decimalen des Grades.

Zur Umwandlung dieser Decimalen in Minuten und Secunden, dient Tafel XXII.

Die heliocentrische Länge der Erde, welche bei Berechnung der geocentrischen Planeten- und Kometenörter gebraucht wird, ist immer 180° verschieden von der geocentrischen Länge der Sonne, und wenn man die Letztere noch von der Aberration befreit, so erhält man

die heliocentrische Länge der Erde $l = \odot + 180^\circ\ 0'\ 20''.4 + v$,

wo v den veränderlichen Theil der Aberration bedeutet, und aus der dritten Spalte der Taf. XVI mit dem dortselbst angesetzten Vorzeichen, welches bereits in entgegengesetztem Sinne verstanden ist, entnommen wird.

Anmerkung. In den Sonnentafeln von *Hansen* und *Olufsen* habe ich in den Gleichungen der Planetenstörungen folgende Druckfehler gefunden.

Seite 14 Zeile 3 von oben, Coeff. des 1. Glieds: 0.4 statt 3.2.
„ „ „ 24 „ „ im 1. Gliede: 190° 42′ statt 10° 42′.

Log. des Radius vector.

Hauptglied.

Bezeichnet man den Radius vector mit R, so ist für die Ellipse:

$$\log R = M(\tfrac{1}{4}e^2 + \tfrac{1}{32}e^4) - M(e - \tfrac{3}{8}e^3)\cos g - M(\tfrac{3}{4}e^2 - \tfrac{11}{24}e^4)\cos 2g$$
$$- M\tfrac{17}{24}e^3\cos 3g - M\tfrac{11}{96}e^4\cos 4g - \ldots\ldots$$

und wenn man für e den früher gegebenen, für das Jahr 1800 gültigen numerischen Werth in diese Formel substituirt, so wird

$$\begin{aligned}\log R = {} & M(0.000\,070\,497 - 0.000\,000\,3552\,\tau - 0.000\,000\,0007\,\tau^2)\\ & - M(0.016\,790\,475 - 0.000\,042\,2953\,\tau - 0.000\,000\,1370\,\tau^2)\cos g\\ & - M(0.000\,211\,449 - 0.000\,001\,0652\,\tau - 0.000\,000\,0021\,\tau^2)\cos 2g\\ & - M(0.000\,003\,354 - 0.000\,000\,0254\,\tau)\cos 3g\\ & - M(0.000\,000\,059 - 0.000\,000\,0006\,\tau)\cos 4g.\end{aligned}$$

$M = 0.434\,294\,482$ ist der Modul des *Briggs*'schen Logarithmensystems.

Führt man auch diesen Zahlenwerth in den letzten Ausdruck ein, und setzt die Säcularänderungen in Einheiten der 6. Decimale des $\log R$ an, so kommt

$$\begin{aligned}\log R = {} & + 0.000\,030\,617 - 0.1543\,\tau - 0.0003\,\tau^2\\ & + (-0.007\,292\,010 + 18.3686\,\tau + 0.0595\,\tau^2)\cos g\\ & + (-0.000\,091\,832 + 0.4626\,\tau + 0.0009\,\tau^2)\cos 2g\\ & + (-0.000\,001\,457 + 0.0110\,\tau)\cos 3g\\ & + (-0.000\,000\,026 + 0.0003\,\tau)\cos 4g.\end{aligned}$$

Tafel XXIII ist nach dieser Gleichung berechnet. Man geht in dieselbe ein mit Arg. 1.

Es wird hier der Ort sein, auf den früher erwähnten Ausdruck für den *Rad. vect.* zurückzukommen, nach welchem *Leverrier* seine einschlägigen Tafeln berechnet hat.

Der auf S. 6 angegebene definitive Werth der Excentricität ist für 1850 in Theilen des Radius:

$$e = 0.016\,771\,06 - 0.000\,000\,424\,5\,t_1 - 0.000\,000\,000\,137\,t_1^2$$

und wenn man diesen Werth in den Reihenausdruck für R (S. 22) — unter Weglassung der Glieder mit t_1^2 — einsetzt, so kommt

$$\begin{aligned}R = {} & 1.000\,140\,63 - 0.000\,000\,007\,1\,t_1\\ & - (0.016\,769\,29 - 0.000\,000\,424\,3\,t_1)\cos g\\ & - (0.000\,140\,61 - 0.000\,000\,007\,1\,t_1)\cos 2g\\ & - (0.000\,001\,77 - 0.000\,000\,000\,1\,t_1)\cos 3g\\ & - 0.000\,000\,03\cos 4g.\end{aligned}$$

Statt dieses Ausdruckes hat *Leverrier* l. c. S. 103, wenn man nach der dortigen Bezeichnungsweise t für t_1 und ζ für g schreibt:

$$\begin{aligned}R = {} & 1.000\,140\,63 - 0.000\,000\,007\,3\,t\\ & - (0.016\,769\,27 - 0.000\,000\,433\,8\,t)\cos\zeta\\ & - (0.000\,140\,60 - 0.000\,000\,007\,3\,t)\cos 2\zeta\\ & - (0.000\,001\,77 - 0.000\,000\,000\,1\,t)\cos 3\zeta\\ & - 0.000\,000\,03\cos 4\zeta.\end{aligned}$$

Es ist augenscheinlich, dass (abgesehen vom Vorzeichen) das zweite Glied der zweiten Zeile im letzteren Ausdrucke namhaft grösser ist, als das entsprechende Glied im ersteren Ausdrucke für R, so zwar, dass deren Differenz für ein Jahrhundert 9.5 Einheiten der 7. Decimale beträgt.

Auf welche Weise *Leverrier* zu diesem unrichtigen Coefficienten gekommen ist, lässt sich unschwer darthun. In den mehrerwähnten „*Annales de l'observatoire etc.*“ *T. IV, p. 53*, ist der provisorische Ausdruck für die Excentricität wie folgt angegeben:

$$e = 0.016\,770\,464 - 0''.089\,51\,t - 0''.000\,002\,82\,t^2.$$

Stellt man die beiden letzten, mit der Zeit multiplicirten Glieder dieser Gleichung auch in Theilen des Radius dar, so wird $e = 0.016\,770\,464 - 0.000\,000\,433\,96\,t - 0.000\,000\,000\,137\,t^2$.

Da das mit $\cos g$ multiplicirte Glied im Reihen-Ausdrucke für R (S. 22)

$$-(e - \tfrac{3}{8}e^3)\cos g$$

ist, und durch die vorstehende Gleichung für e, das mit t multiplicirte Glied in $\frac{3}{8}e^3$ $0.000\,000\,000\,13\,t$ wird, so erhält man für das mit $t\cos g$ multiplicirte Glied in R:

$$-\left\{\begin{matrix} 0.000\,000\,433\,96\,t \\ -\,0.000\,000\,000\,13\,t \end{matrix}\right\}\cos g = -\,0.000\,000\,433\,8\,t\cos g.$$

Diess ist genau derselbe Werth, wie ihn *Leverrier* l. c. S. 54 richtig, dagegen S. 103 fälschlich angewandt hat. Es liegt demnach ausser Zweifel, dass hier ein irrthümliches Hereinziehen des provisorischen Werthes für die Säcularänderung der Excentricität, anstatt des definitiven, in den Ausdruck für R stattgefunden habe.

Bei der Mittelpunktsgleichung fiel dieser Irrthum nicht vor.

Es ist mir nicht bekannt, ob dieses Sachverhältniss schon von anderer Seite bemerkt worden ist.

Mondgleichung.

Sie ist gegeben durch:

$$13.5\,\cos(l_0 - L) - 1.1\,\cos(L - \Pi_0).$$

Taf. XXIV. Arg. 4 und Arg. 5.

Die Coefficienten vorstehender Gleichung, sowie die Ungleichheiten in der Taf. XXIV und der in den vier folgenden Tafeln enthaltenen Planetenstörungen sind in Einheiten der 6. Decimalstelle des *log*. R ausgedrückt.

Planetenstörungen.

(Nach *Hansen*.)

Störung durch Venus

$$\begin{aligned} = &+ 2.3\cos(g - g' + 150^\circ) + 0.1\cos(g - 2g' + 303^\circ) + 0.1\cos(2g - g' + 86^\circ) \\ &+ 6.9\cos(2g - 2g' + 302^\circ) + 0.8\cos(3g - 2g' + 134^\circ) + 1.1\cos(3g - 3g' + 272^\circ) \\ &+ 1.6\cos(4g - 3g' + 104^\circ) + 0.4\cos(4g - 4g' + 245^\circ) + 0.2\cos(5g - 3g' + 313^\circ) \\ &+ 0.2\cos(5g - 4g' + 254^\circ) + 0.2\cos(5g - 5g' + 214^\circ) + 0.1\cos(6g - 4g' + 117^\circ) \\ &+ 0.1\cos(6g - 5g' + 225^\circ) + 0.1\cos(6g - 6g' + 184^\circ) + 0.1\cos(7g - 5g' + 249^\circ) \end{aligned}$$

Hinzugefügte Constante = 9.0 — Taf. XXV — Horiz.-Arg. 1_0; Vert.-Arg. 7.

Störung durch Mars

$$\begin{aligned} = &+ 0.1\cos(g - g'' + 128^\circ) + 0.2\cos(g - 2g'' + 287^\circ) + 2.0\cos(2g - 2g'' + 255^\circ) \\ &+ 0.2\cos(2g - 3g'' + 249^\circ) + 0.1\cos(2g - 4g'' + 62^\circ) + 0.2\cos(3g - 3g'' + 202^\circ) \\ &+ 0.5\cos(3g - 4g'' + 16^\circ) + 0.1\cos(3g - 5g'' + 11^\circ) + 0.1\cos(4g - 5g'' + 323^\circ) \\ &+ 0.1\cos(4g - 6g'' + 140^\circ) + 0.1\cos(5g - 7g'' + 85^\circ). \end{aligned}$$

Constante = 4.0 — Tafel XXVI — Horiz.-Arg. 1_0; Vert.-Arg. 8.

Störung durch Jupiter

$$
\begin{aligned}
= &+ 0.2\cos(\ -\ g''' + 10^\circ) + 7.2\cos(g - g''' + 89^\circ) + 1.5\cos(g - 2g''' + 19^\circ)\\
&+ 0.2\cos(g - 3g''' + 8^\circ) + 0.1\cos(2g - g''' + 139^\circ) + 4.0\cos(2g - 2g''' + 357^\circ)\\
&+ 0.8\cos(2g - 3g''' + 352^\circ) + 0.1\cos(2g - 4g''' + 348^\circ) + 0.1\cos(3g - 2g''' + 343^\circ)\\
&+ 0.3\cos(3g - 3g''' + 83^\circ) + 0.1\cos(3g - 4g''' + 80^\circ).
\end{aligned}
$$

Constante = 14.0 — Tafel XXVII — Horiz.-Arg. 1_o; Vert.-Arg. 9.

Störung durch Saturn

$$
\begin{aligned}
= &+ 0.6\cos(g - g^{IV} + 10^\circ) + 0.1\cos(g - 2g^{IV} + 204^\circ) + 0.1\cos(g - 3g^{IV} + 195^\circ)\\
&+ 0.2\cos(2g - 2g^{IV} + 200^\circ).
\end{aligned}
$$

Constante = 3.0 — Tafel XXVIII — Horiz.-Arg. 1_o; Vert.-Arg. 10.

Summe der vier Constanten = 30.0.

Die Tafeln XXV, XXVI, XXVII und XXVIII enthalten die, nach den vorstehenden Gleichungen berechneten Planetenstörungen des *log R*.

Als Schema für denselben hat man:

log. R = elliptischer Theil (aus Taf. XXIII)
+ Mondgleichung
+ Planetenstörungen
— Summe der Constanten.

Scheinbarer Sonnenhalbmesser.

Bedeutet ϱ_o den Sonnenhalbmesser in mittlerer Entfernung, und ϱ jenen für irgend einen Abstand R, dann ist

$$\varrho = \frac{\varrho_o}{R}.$$

Die Angaben über die Grösse des scheinbaren Sonnenhalbmessers in mittl. Entfernung weichen nicht unmerklich von einander ab.

So ist nach *Bessel* und *Hansen* $\varrho_o = 960''.9$
nach *Leverrier* $= 960.0$
nach dem *Nautical Almanac* $= 961.8$.

Nachdem hier Unterschiede von nahezu $2''$ vorkommen, so kann es von keiner Bedeutung sein, im mittl. Sonnenhalbmesser Decimalen der Secunde anzusetzen. Ich habe desshalb $\varrho_o = 961''.0$ angenommen und eine Tafel aufgestellt, aus welcher (wenn man von den Störungen durch den Mond und die Planeten absieht, welche in ϱ nur von geringem Einflusse sind und äussersten Falls $\pm 0''.1$ betragen können) der Sonnenhalbmesser unmittelbar entnommen werden kann.

Man hat nämlich für R den Reihenausdruck:

$$R = 1 + \tfrac{1}{2}e^2 - (e - \tfrac{3}{8}e^3)\cos g - (\tfrac{1}{2}e^2 - \tfrac{1}{3}e^4)\cos 2g - \tfrac{3}{8}e^3\cos 3g - \tfrac{1}{3}e^4\cos 4g - \ldots\ldots$$

und nach Einsetzung des Zahlenwerthes von e:

$$R = 1.000\,140\,9898 - 0.000\,000\,7104\,\tau - 0.000\,000\,0014\,\tau^2$$
$$- (0.016\,790\,475 - 0.000\,042\,2953\,\tau - 0.000\,000\,1370\,\tau^2)\cos g$$
$$- (0.000\,140\,963 - 0.000\,000\,7101\,\tau - 0.000\,000\,0014\,\tau^2)\cos 2g$$
$$- (0.000\,001\,776 - 0.000\,000\,0134\,\tau)\cos 3g$$
$$- (0.000\,000\,026 - 0.000\,000\,0003\,\tau)\cos 4g$$

hieraus folgt

$$\frac{1}{R} = 1.000 - 0.000\,000\,01\,\tau$$
$$+ (0.016\,788\,12 - 0.000\,042\,28\,\tau - 0.000\,000\,1370\,\tau^2)\cos g$$
$$+ (0.000\,281\,85 - 0.000\,001\,41\,\tau)\cos 2g$$
$$+ (0.000\,004\,14 - 0.000\,000\,03\,\tau)\cos 3g$$

daher, für $\varrho_0 = 961''.0$:

$$\varrho = \frac{\varrho_0}{R} = 961''.000 - 0''.000\,010\,\tau$$
$$+ (16''.1334 - 0''.040\,631\,\tau - 0''.000\,1317\,\tau^2)\cos g$$
$$+ (0''.2709 - 0''.001\,355\,\tau)\cos 2g$$
$$+ (0''.0040 - 0''.000\,030\,\tau)\cos 3g.$$

Nach der letzten Gleichung ist Tafel XXIX berechnet, in welche man mit Arg. 1 einzugehen hat. Da die vom Quadrate der Zeit abhängige Säcularänderung für 26 Jahrhunderte höchstens $\pm 0''.09$ beträgt, so wurde das mit τ^2 multiplicirte Glied nicht tabulirt.

Die Tafel XXIX kann auch zur Bestimmung des Sonnenhalbmessers ϱ_1 dienen, welchem ein anderer Werth für den mittleren Halbmesser, als der hier angenommene, zu Grunde liegt. Stellt nämlich $\pm \partial\varrho$ den Unterschied vor, zwischen irgend einer Annahme für den mittl. Sonnenhalbmesser und dem der Tafel zu Grunde gelegten von $961''.0$, dann ist

$$\varrho_1 = \varrho \pm \partial\varrho.$$

Hiebei ist vorausgesetzt, dass $\partial\varrho$ nur einige Secunden betrage; grössere Unterschiede in der Angabe des mittl. Halbmessers kommen auch in der That nicht vor.

Anmerkung. *Secchi* will neuerlich am absoluten Sonnendurchmesser eine Veränderlichkeit wahrgenommen haben und ist geneigt, die Differenzen der, von verschiedenen Beobachtern abgeleiteten Werthe des scheinbaren Sonnendurchmessers, hieraus zu erklären.

Sonnenparallaxe.

Die Tafel XXX ist berechnet nach dem Ausdrucke:

$$\pi = \frac{\pi_0}{R} = 8''.95 + 0''.15\cos g.$$

π wird mit dem Arg. 1 entnommen.

Wenn π_0 die Sonnenparallaxe in mittl. Entfernung bedeutet, so kann mittelst des constanten Verhältnisses

$$\frac{\pi_0}{\varrho_0} = \frac{8''.95}{961''.0} = num.\ (log = 7.969) = k$$

unter Zuziehung der Werthe von ϱ aus Taf. XXIX, die Sonnenparallaxe auch nach der Formel

$$\pi = k\varrho$$

berechnet werden.

Breite der Sonne.

Ich reihe Tafeln der Sonnenbreite desshalb ein, um die wahre gerade Aufsteigung und Declination der Sonne wegen der Breite corrigiren zu können, wie weiter unten gezeigt werden wird.

Als Schema für die Breite hat man:

b = Mondgleichung
+ Störung durch Venus
+ Störung durch Jupiter
− Summe der Constanten.

Sie ist ausgedrückt durch:

Mondgleichung.

$+ 0''.56 \sin (l_0 - \Omega)$

Tafel XXXI. Arg. 11.

Planetenstörungen.

(Nach *Hansen*.)

Störung durch Venus

$$= + 0''.03 \sin (\quad - g' + 122^\circ) + 0''.02 \sin (g - 2g' + 95^\circ) + 0''.09 \sin (2g - g' + 175^\circ)$$
$$+ 0''.02 \sin (2g - 2g' + 121^\circ) + 0''.01 \sin (2g - 3g' + 170^\circ) + 0''.07 \sin (3g - 2g' + 145^\circ)$$
$$+ 0''.01 \sin (4g - 2g' + 160^\circ) + 0''.21 \sin (4g - 3g' + 116^\circ) + 0''.03 \sin (5g - 4g' + 269^\circ)$$
$$+ 0''.01 \sin (6g - 5g' + 236^\circ) + 0''.02 \sin (7g - 5g' + 245^\circ)$$

Hinzugefügte Constante = 0″.40 — Taf. XXXII — Horiz.-Arg. 1_0; Vert.-Arg. 7.

Störung durch Jupiter

$$= + 0''.02 \sin (-g - g''' + 169^\circ) + 0''.02 \sin (\quad - g''' + 93^\circ) + 0''.02 \sin (g - g''' + 181^\circ)$$
$$+ 0''.16 \sin (\quad g - 2g''' + 173^\circ) + 0''02 \sin (g - 3g''' + 174^\circ) + 0''.01 \sin (3g - 2g''' + 226^\circ)$$

Constante = 0″.20 — Taf. XXXIII — Horiz.-Arg. 1_0; Vert.-Arg. 9.

Summe der zwei Constanten = 0″.60.

Die heliocentrische Breite der Erde ist, dem absoluten Werthe nach, der geocentrischen Breite der Sonne gleich, nur im Vorzeichen entgegengesetzt.

Mittlere gerade Aufsteigung der Sonne und Sternzeit im mittleren Mittag.

Die mittlere gerade Aufsteigung der Sonne ist nichts anderes, als die in Zeit verwandelte mittl. Länge derselben, an welcher nur noch die Nutation anzubringen ist. In dem Ausdrucke für die mittlere Sonnenlänge $L = \Pi + g$ ist nach Früherem vorausgesetzt, dass Arg. 1 mittelst der Tafel X corrigirt, und dieses corrigirte Argument mit Benützung der Taf. XI auf Gradmaas zurückgeführt worden sei.

Taf. X enthält jedoch nur periodische Störungen des Arg. 1, von welchen dieses befreit werden muss, bevor man daran geht, L in Zeitmaas auszudrücken. Da nur 4 Decimalen sowohl im Arg. 1 als auch in g und in L angesetzt sind, so ist es nach dem, auf Seite 13 Gesagten einerlei, ob die erwähnten Correctionen aus Taf. X vom Arg. 1, von g oder von L in Abzug gebracht werden. Hat man diese Reduction vorgenommen, so wird der verbleibende Werth von L mit Hilfe der Tafel XXXIV in Zeit verwandelt, hiezu die, der gegebenen Zeit entsprechende Säcularänderung aus

Taf. XXXV, und endlich aus den Tafeln XXXVI und XXXVII die Lunar- und Solarnutation gefügt. Aus der Vereinigung dieser vier Glieder ergibt sich die mittlere gerade Aufsteigung der Sonne.

Drückt man das eben Vorgetragene durch eine Formel aus, so hat man:

$$\text{m.AR} = \frac{L + (N_1 + N_2)\cos\varepsilon}{15} - 0^s.027 \times \tau.$$

Setzt man für N_1 und N_2 die auf S. 15 gegebenen Werthe, so wird zunächst

$$\frac{N_1 \cos\varepsilon}{15} = \frac{17''.24}{15}\sin\Theta\cos\varepsilon - \frac{0''.21}{15}\sin 2\Theta\cos\varepsilon$$

$$\frac{N_2 \cos\varepsilon}{15} = -\frac{1''.27}{15}\sin 2\odot\cos\varepsilon, \text{ und dann, für } \varepsilon = 23^\circ\,28',$$

$$\left.\begin{array}{l}\dfrac{N_1\cos\varepsilon}{15} = 1^s.054\sin\Theta - 0^s.013\sin 2\Theta \\ \text{Tafel XXXVI. Arg. 6}\end{array}\right\}$$

$$\left.\begin{array}{l}\dfrac{N_2\cos\varepsilon}{15} = -0^s.078\sin 2\odot \\ \text{Tafel XXXVII. Arg. } \odot\end{array}\right\}$$

$$\left.\begin{array}{l}\text{Die Producte } -0^s.027 \times \tau \text{ sind in Taf. XXXV enthalten.} \\ \text{Als Argument hiefür dient die gegebene Zeit.}\end{array}\right\}$$

Da Sternzeit im mittleren Mittage, und mittlere gerade Aufsteigung der Sonne für denselben Zeitpunkt, identisch sind, so erhält man die frägliche Sternzeit, wenn man die mittl. Länge im mittl. Mittag auf die eben gezeigte Weise, mit Benützung der Tafeln XXXIV bis incl. XXXVII, in gerade Aufsteigung verwandelt.

Die Nutation ist zwar, ebenso wie die Schiefe der Ecliptik, veränderlich; da aber die Aenderung der Nutation für viele Jahrhunderte vor und nach der Epoche nur Bruchtheile der Secunde beträgt, und der Einfluss, welchen die Aenderung der Schiefe auf die Nutation in AR ausübt, von geringem Belange ist, so konnten die, für das Jahr 1800 geltenden Coefficienten in den Formeln der Lunar- und Solarnutation (in Länge und in AR) umsomehr als constant angenommen werden, als auch die mit den höheren Potenzen der Zeit multiplicirten Glieder in den Ausdrücken für die mittl. Länge und für die Excentricität (deren sichere Bestimmung noch eine offene Frage ist) in dem Bisherigen nicht in Rechnung gezogen sind, und weil überhaupt die äusserste Genauigkeit nicht beabsichtigt ist.

Schiefe der Ecliptik.

Für die, bei Anlage der Sonnentafeln von mir in's Auge gefassten Zwecke wird es sich meistens nur um Bestimmung einzelner Sonnenörter, oder höchstens um Berechnung einer Ephemeride handeln, welche bloss über eine kurze Spanne Zeit sich erstreckt.

Es schien mir desshalb nicht erforderlich, auch Tafeln für Rectascension und Declination der Sonne einzureihen. Man wird daher diese Coordinaten unmittelbar nach den Formeln:

$$\left.\begin{array}{l}\text{tang}\,\alpha = \text{tang}\odot\cos\varepsilon \\ \sin\delta = \sin\odot\sin\varepsilon \\ \text{tang}\,\delta = \sin\alpha\,\text{tang}\,\varepsilon\end{array}\right.$$

rechnen. Hiezu ist die Aufstellung von Tafeln für die Schiefe der Ecliptik nothwendig.

Dass die von *Leverrier* entwickelte Säcularänderung der Schiefe unstichhaltig, ist anerkannt. Ich habe aus diesem Grunde die, in den Sonnentafeln von *Hansen* und *Olufsen* p. 19 gegebene Formel für die Schiefe den folgenden Tafeln unterlegt.

Diese Formel ist für 1850 Januar 0:

$$\varepsilon = 23^\circ\,27'\,31''.42 - 0''.467\,839\,(T-1850) - 0''.000\,001\,405\,(T-1850)^2,$$

woraus für 1800 Januar 0 folgt:

$$\varepsilon = 23^\circ\,27'\,54''.80 - 0''.467\,698\,t - 0''.014\,05\,\tau^2.$$

Damit erhält man, nach demselben Verfahren wie es bei *II* in Anwendung gebracht worden ist, nachstehende Tabelle.

I	II	III	IV	V	VI	VII
Jahrhunderte.	Bewegung von ε für die Anfänge der Säc.-Jahre. $-0''.467\,698 \times t$	Säc.-Aend. f. d. Anf. d. Säc.-Jahre $-0''.014\,05\,\tau^2$	Differenzen für je 100 Jahre.	Summe der Werthe aus den Columnen II u. III.	Jährliche Bwgg. von ε incl. der Säc.-Aend.	(C_2)
— 800	+ 1215″.9994	— 9″.4978	+ 0″.7165	+ 20′ 6″.5016	— 0″.4605	0″.0000
— 700	1169.2296	8.7813	0.6885	19 20.4483	0.4608	— 0.0003
— 600	1122.4598	8.0928	0.6603	18 34.3670	0.4611	0.0006
— 500	1075.6900	7.4325	0.6323	17 48.2575	0.4614	0.0009
— 400	+ 1028.9202	— 6.8002	0.6041	17 2.1200	0.4617	0.0012
— 300	982.1504	6.1961	+ 0.5761	16 15.9543	0.4619	0.0014
— 200	935.3806	5.6200	0.5479	+ 15 29.7606	— 0.4622	— 0.0017
— 100	888.6108	5.0721	0.5199	14 43.5387	0.4625	0.0020
0	+ 841.8410	— 4.5522	0.4917	13 57.2888	0.4628	0.0023
+ 100	795.0712	4.0605	0.4637	13 11.0107	0.4631	0.0026
200	748.3010	3.5968	+ 0.4355	12 24.7042	0.4633	0.0028
300	701.5316	3.1613	0.4075	+ 11 38.3703	— 0.4636	— 0.0031
400	+ 654.7618	— 2.7538	0.3793	10 52.0080	0.4639	0.0034
500	607.9918	2.3745	0.3513	10 5.6173	0.4642	0.0037
600	561.2222	2.0232	0.3231	9 19.1990	0.4645	0.0040
700	514.4524	1.7001	+ 0.2951	8 32.7523	0.4647	0.0042
800	+ 467.6826	— 1.4050	0.2669	+ 7 46.2776	— 0.4650	— 0.0045
900	420.9128	1.1381	0.2389	6 59.7747	0.4653	0.0048
1000	374.1430	0.8992	0.2107	6 13.2438	0.4656	0.0051
1100	327.3732	0.6885	0.1827	5 26.6847	0.4659	0.0054
1200	+ 280.6034	— 0.5058	+ 0.1545	4 40.0976	0.4662	0.0057
1300	233.8336	0.3513	+ 0.1266	+ 3 53.4823	— 0.4664	— 0.0059
1400	187.0638	0.2247	+ 0.0982	3 6.8391	0.4667	0.0062
1500	140.2940	0.1265		2 20.1675	0.4670	0.0065
1500	+ 140.3068	— 0.1265	+ 0.0703	2 20.1803	0.4670	0.0065
1600	+ 93.5383	0.0562	+ 0.0421	1 33.4821	0.4673	0.0068
1700	+ 46.7685	0.0141	+ 0.0141	+ 0 46.7544	— 0.4676	— 0.0071
1800	0.0000	0.0000	— 0.0141	0 0.0000	0.4678	0.0073
1900	— 46.7685	— 0.0141	— 0.0421	— 0 46.7826	0.4681	0.0076
2000	— 93.5383	0.0562	— 0.0703	— 1 33.5945	0.4684	0.0079
2100	— 140.3068	0.1265	— 0.0982	— 2 20.4333	0.4687	0.0082
2200	— 187.0753	0.2247	— 0.1266	— 3 7.3000	— 0.4690	— 0.0085
2300		— 0.3513				

Vereinigt man den, 1800 Jan. 0 stattfindenden numerischen Werth der mittleren Schiefe = 23° 27′ 54″.80 der Reihe nach mit jedem der in Columne V enthaltenen Werthe, so ergibt sich die mittl. Schiefe für die Anfänge der Säcularjahre. Diese Werthe sind in Taf. XXXVIII zusammengestellt.

Tafel XXXIX enthält die Bewegung der Schiefe für die einzelnen Jahre des von — 800 und — 700 eingeschlossenen Jahrhunderts, nämlich die Producte $-0''.4605 \times$ (1 bis 99); desgleichen die Producte $-0''.4605 \times$ (0.01 bis 0.99), d. i. die Bewegung von ε für Bruchtheile des Jahres (letztere mit 2 Decimalen).

Um die jährliche Bewegung von ε für die übrigen Jahrhunderte zu erhalten, hat man den für das gegebene Jahrhundert in Columne VII enthaltenen Zahlenwerth (c_2) mit a zu multipliciren, und das Product dem aus dem Obigen bereits gefundenen Betrage von ε zuzulegen.

a kommt hiebei mit Einer Decimale in Rechnung.

Nimmt man statt der Jahre a, den Bruchtheil des Jahrhunderts $\left(= \frac{a}{100}\right)$, so kann das Product $(c_2) \times a$ auch geschrieben werden: $100\,(c_2) \times \frac{a}{100}$. Diese Umgestaltung bewirkt in den Werthen (c_2) den Wegfall von 2 Nullen. Zugleich ergibt sich hieraus, dass nunmehr $\frac{a}{100}$ immer ein Bruch mit 3 Decimalen ist.

Das aus den Tafeln XXXVIII und XXXIX gefundene ε stellt die mittlere Schiefe für den Zeitpunkt, für welchen man rechnet, dar. Zur Gewinnung der wahren Schiefe hat man an der mittleren noch die Nutation anzubringen.

Peters setzt in der oben citirten Abhandlung die Nutation der Schiefe für 1800:

$$9''.22\ cos\,\Theta - 0''.09\ cos\,2\Theta + 0''.09\ cos\,2\,l_\circ + 0''.55\ cos\,2\odot.$$

Tafel XL, mit dem Arg. 6, ist nach den beiden ersten Gliedern; Tafel XLI, mit dem Arg. $\odot$, nach dem letzten Gliede des vorstehenden Ausdruckes berechnet. Das dritte Glied wurde ausser Acht gelassen.

Bezüglich der Aenderung der Nutation gilt das bei der Rectascension hierüber Gesagte.

Wahre gerade Aufsteigung und Abweichung der Sonne.

Aus der durch das Vorstehende bekannten Schiefe der Ecliptik, und aus der wahren Länge der Sonne, wird man nach den früher gegebenen Formeln die wahre gerade Aufsteigung und Abweichung der Sonne rechnen. Bei diesen Formeln ist vorausgesetzt, dass der Mittelpunkt der Sonne in der Ecliptik liege. Diese Voraussetzung ist nicht ganz richtig, da die Breite b der Sonne den Betrag von beiläufig $\pm$ 1 Secunde erreichen kann. Bei der Geringfügigkeit dieser Sonnenbreite unterliegt es keinem Bedenken, α und δ mittelst der Differentialformeln

$$\partial\alpha = -\frac{cos\,\alpha\ sin\,\varepsilon}{cos\,\delta} \times b$$

$$\partial\delta = +\frac{cos\ \varepsilon}{cos\ \delta} \times b$$

ohne Weiteres zu corrigiren, und auf ihre wahren Werthe zurückzuführen.

Unter der Annahme von $b = +1''$ und von $\varepsilon = 23^\circ\,28'$, wurde nach diesen Differentialgleichungen das Täfelchen XLII berechnet.

Entnimmt man, mit α als Argument, aus demselben die entsprechenden Werthe $\partial\alpha$ und $\partial\delta$, multiplicirt diese mit dem bereits bekannten Werthe von b, (unter Beachtung der Vorzeichen von $\partial\alpha$, $\partial\delta$ und b), und addirt das Product $\partial\alpha \times b$ zu α, das Product $\partial\delta \times b$ zu δ, so erhält man die definitiven Werthe für die Rectascension und Declination.

Tafel XLIII dient zur Verwandlung der (in Graden, Minuten und Secunden gefundenen) wahren Rectascension in Zeit.

Zeitgleichung.

Die Zeitgleichung $\zeta_\circ$ zur Verwandlung der mittleren Zeit in wahre, ist gegeben durch die Relation:

$$\zeta_\circ = \text{w. Zt.} - \text{m. Zt.} = \text{m. AR} - \text{w. AR.}$$

Um dagegen die Zeitgleichung ζ_1 zur Verwandlung der wahren Zeit in mittlere zu erhalten, muss man, wie sich von selbst versteht, den vorigen Ausdruck mit entgegengesetztem Vorzeichen nehmen, also

$$-\zeta_0 = \text{w. AR} - \text{m. AR}$$

setzen, und diesen Unterschied in mittlerer Zeit ausdrücken.

Zu diesem Behufe nenne man m die mittlere tägliche Bewegung der Sonne in Zeit, und $m + w$ die wahre tägliche Bewegung derselben für den gegebenen Tag, dann ist, weil $24 - w$ Stunden wahrer Zeit gleich 24 Stunden mittlerer Zeit sein müssen:

$$24^h - w : 24^h = \text{w. AR} - \text{m. AR} : \zeta_1$$

woraus

$$\zeta_1 = \frac{24^h}{24^h - w}(\text{w. AR} - \text{m. AR}),$$

und wegen $\frac{24^h}{24^h - w} = 1 + \frac{w}{24^h} + \left(\frac{w}{24^h}\right)^2 + \ldots\ldots$ (wenn man die Potenzen von $\frac{w}{24^h}$ weglässt): $\zeta_1 = (\text{w. AR} - \text{m. AR}) + \frac{w}{24^h}(\text{w. AR} - \text{m. AR})$ folgt.

Drückt man Alles in Zeitsecunden aus, so kommt

$$\zeta_1 = (\text{w. AR} - \text{m. AR}) + \frac{w}{86400^s}(\text{w. AR} - \text{m. AR}).$$

Die nach dem letzten Gliede dieser Gleichung berechneten Werthe, welche ich z nenne, sind in der Tafel XLIV enthalten, und werden mit dem Arg. $\odot$ entnommen.

Wird z zu $-\zeta_0$ addirt, so erhält man die verlangte Zeitgleichung ζ_1.

Zur Berechnung von z wurden w. AR, m. AR und w aus der wahren Länge der Sonne, wie die vorliegenden Tafeln sie geben, mit Weglassung der periodischen Störungen, für das Jahr 1800 gerechnet.

Indem ich dieselbe Rechnung für das Jahr + 800 durchführte, und die Differenzen zwischen den neuen und den zugehörigen, für das Jahr 1800 gerechneten Werthen von z zog, fand ich die tausendjährigen Aenderungen dieser Ungleichheiten, woraus sich durch Division mit 10, die Säcularänderungen unmittelbar ergaben.

Wahre gerade Aufsteigung und Abweichung im wahren Mittag.

Für Meridianbeobachtungen ist in vielen Fällen die wahre Rectascension und Declination im wahren Mittage zu wissen nöthig. Kennt man diese Coordinaten für die Zeit des mittleren Mittags, so kann man dieselben leicht auf den wahren Mittag reduciren, wenn man deren Bewegungen α_ζ und δ_ζ während der Zeitgleichung bestimmt.

Unter Beibehaltung der vorigen Bezeichnung ist

$$24^h - w : (\text{w. AR} - \text{m. AR}) = m + w : \alpha\zeta, \text{ woraus}$$

$$\alpha_\zeta = \frac{m + w}{24^h - w}(\text{w. AR} - \text{m. AR}) = \frac{m}{24^h - w}(\text{w. AR} - \text{m. AR}) + \frac{w}{24^h - w}(\text{w. AR} - \text{m. AR}),$$

welcher Ausdruck auch wie folgt geschrieben werden kann:

$$\alpha_\zeta = \frac{m}{24^h} \cdot \frac{24^h}{24^h - w}(\text{w. AR} - \text{m. AR}) + \left(\frac{w}{24^h} + \left(\frac{w}{24^h}\right)^2 + \ldots\ldots\right)(\text{w. AR} - \text{m. AR}).$$

Das erste Glied auf der rechten Seite dieser Gleichung ist augenscheinlich nichts anderes, als die mittlere Bewegung der Rectascension der Sonne während der Zeitgleichung ζ_1; das zweite Glied dagegen repräsentirt die vorhin mit z bezeichnete Grösse, so dass $\alpha_\zeta = \frac{m}{24^h} \times \zeta_1 + z$.

Addirt man daher zur wahren Rectascension im mittleren Mittag, ausser z, auch die mittlere Bewegung der Rectascension während der Zeitgleichung ζ_1, so ergibt sich die wahre Rectascension für den Augenblick des wahren Mittages. (Dieser Entwickelung hat auch *Hansen* in seinen Sonnentafeln sich bedient.) —

Die mittlere tägliche tropische Bewegung von Π wurde (Seite 6)
$= 0^{\circ}.000\,0469$, und jene von g (Seite 9)
$= 0^{\circ}.985\,6004$ gefunden; hieraus folgt die tägliche tropische Bewegung der Sonne in Länge
$= 0^{\circ}.985\,6473 = 0^{\circ}\ 59'\ 8''.33$.

Durch Division dieses Zahlenwerthes mit 15 erhält man demnach als tägliche mittlere Bewegung der geraden Aufsteigung der Sonne in Zeit den Betrag: $m = 3^{m}\ 56^{s}.555$.

Tafel XLV ist unter Zugrundlegung des letzteren Werthes, innerhalb der Grenzen der Zeitgleichung, gerechnet. Man hat mit der Zeitgleichung ζ_1 als Argument in diese Tafel einzugehen, und der daraus entnommenen mittleren Bewegung der Rectascension, gleiches Vorzeichen mit ζ_1 zu geben.

Für die Bewegung der Declination während der Zeitgleichung hat man, analog wie für ${}^{\alpha}\zeta$, wenn man die tägliche wahre Bewegung von δ mit v bezeichnet:

$$\delta_{\zeta} = \frac{v}{24^{h} - w}\,(\text{w. AR} - \text{m. AR}) = \frac{v}{24^{h}} \times \frac{24^{h}}{24^{h} - w}\,(\text{w. AR} - \text{m. AR}) = \frac{v}{24^{h}} \times \zeta_1.$$

Die Werthe von $\delta\zeta$ finden sich in Tafel XLVI mit dem Arg. $\odot$.

δ und v, dann die Säcularänderungen von $\delta\zeta$ wurden ganz auf dieselbe Weise gerechnet, wie bei der Bestimmung von z dargelegt worden ist.

Die Zahlen in den mit „Säc.-Aend." überschriebenen Spalten sind, wie immer, mit τ zu multipliciren, und die Producte mit den entsprechenden Ungleichheiten zu vereinigen. —

Ueber den Gebrauch der Tafeln, welche Planetenstörungen enthalten, ist nachträglich Folgendes zu bemerken: Jene beiden, im Kopfe der bezüglichen Tafeln unmittelbar nebeneinanderstehenden Werthe des Horizontal-Arguments, welche den für die Rechnung gültigen Werth des Arg. 1_{o} einschliessen, zeigen die zwei Columnen an, je in welche man mit dem betreffenden Vertical-Argumente einzugehen, und nur in verticalem Sinne zu interpoliren hat; d. h., es ist in jeder dieser beiden Columnen nach einander für den gegebenen Werth des Vertical-Arguments einzuschalten. Ist dieses für jede der einschlägigen Tafeln geschehen, so vereinigt man die aus ihnen erhaltenen Ungleichheiten in je eine Summe und interpolirt nun für den Werth des Arg. 1_{o} zwischen diese beiden Summen in horizontalem Sinne. Von dem auf diese Weise gefundenen Zahlenwerthe wird die je am Schlusse der fraglichen Tafeln angegebene Constante abgezogen, und der Rest als Summe der Planetenstörungen mit den übrigen Ungleichheiten (der Länge, bzw. des *log. Rad. vect.* oder der Breite) vereinigt, wie aus den folgenden Beispielen näher zu ersehen ist.

Hiemit schliesst die Auseinandersetzung des Inhaltes vorliegender Sonnentafeln ab. —

Es bedarf wohl kaum der Erwähnung, dass dieselben auf ihre Correctheit geprüft sind.

Zum Schlusse will ich noch anmerken, dass sämmtliche 46 Tafeln nur 58 500 Ziffern enthalten.

1. Beispiel.

Beim Venusdurchgange am 8. December 1874 findet die Conjunction der Venus mit der Sonne (in AR) für Greenwich statt, um $16^h\ 59^m\ 7^s.8$ m. Zt.

Es sollen Länge, Declination der Sonne etc. für diesen Zeitpunkt gerechnet werden.

Aus Taf. II hat man für die gegebene Zeit:
1874 Decbr. 8.708
und aus Taf. III, Decbr. 8.708 = 0.938
daher $T = 1874.938$
$S = 1800$
$a = T - S = 74.938$
$\tau = \frac{T-1800}{100} = +0.749$

Arg. 1.

T.I. Greenw. 0.0
Taf. II: Dec. 0.. 334.
8 . . 8.
16^h . . 0.6667
59^m . 0.0410
$7^s.8$. 0.0001

	Π	Arg. 1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
		$d = 342.7078$	..	..	342.7	..	..	..	..	..	..	342.7
Taf. IV. 1800	279°.4991	. . . . . 0.4148	13.6	30.6	4.6	5.5	65.3	1.1	14.5	4.7	0.6	22.9
		$(c_1) \times a_0$ = -105×74 = -77.7										
„ V. 74	1.2487·5	. . . . . — 1.2017·7	1.5	8.9	7.5	22.9	70.2	6.9	6.9	5.7	3.1	6.3
„ VI. 0.93	156·8											
0.008.	1·3											
„ VII. Hor. 1800, Vert. 74	194·9											
0.94	2·5											
„ VIII. 0.94	. . . .	. . . . .	..	..	. . .	-3.8	+3.6					
„ IX. Perioden	. . . .	. . . . .	..	-36.	-354.4	..	−72.	..	-20.	..	..	-353.8
„ X. Arg. 2 (15.1) . .	. . . .	. . . . . — 13·					..					
Arg. 3 (4)	. . . .	. . . . . 0·					..					
$\Pi =$	280°.7834	Arg. 1 = 341.9118	15.1	3.5 4 (rund)	0.4	24.6	67.1	8.0	1.4	10.4	3.7	18.1

Umwandl. des Arg. 1
Taf. XI: 340 .. 335°.10414
1 .. 0°.98560
0.91 0°.89690
0.0018 0°.00177
. . . . 336°.9884

$g =$	336°.9884
$L =$	257°.7718
Taf. XII. Arg. 1 (341) . .	— 0.7951
Proporthl. (+308 × 0.9118)	+ 281
$s_1 \times \tau$ = +19.704 × 0.749	+ 15
„ XIII. Arg. 4	+ 2
Arg. 5	— 1
„ XIV. Arg. 6	— 20
„ XV. Arg. ⊙ (= $L+f$) = 257°.0	— 1
„ XVI. Arg. 1	— 1
Planetenstörungen	+ 23
⊙ =	257°.0065
Tafel XXII . . . . . ⊙ =	257° 0′ 23″.4
Nach d. *Nautical Almanac*	257 0 23.8

Planetenstörungen der Länge.

Es ist Arg. 1 = 341.9
Taf. XVII. 1800 . . —0.5
Arg. 1_0 = 341.4

Horiz.-Arg.

	340	360
Taf. XVIII. Vert.-Arg. 7	35	31
„ XIX. „ „ 8	9	11
„ XX. „ „ 9	55	53
„ XXI. „ „ 10	4	4
	103	99

Die Interpolation für
Arg. 1_0 = 341.4 gibt . . 103
Constante . . . . — 80
. . . . . + 23

Heliocentr. Länge der Erde.

$\odot$ =	257° 0′ 23″.4
Const. . . . . +	180 0 20 .4
Taf. XVI. . . v =	+ 0 .3
l =	77° 0′ 44″.1

Halbmesser der Sonne.

Taf. XXIX. Arg. 1 (340)	975″.8
Propthl. $\frac{1.9 \times 0.6}{5}$	+ 0.2
Säc.-Aend. −0.038×0.75	0.0
ϱ =	976.0

oder durch die Formel

$\frac{\varrho_0}{R}$: . . ϱ =	975.98
$\partial\varrho$ =	+ 0.82
ϱ_1 =	976.8
Nach d. *Naut. Alm.* (S. 223)	976.8

[Die Angabe im *Naut.-Alm.* S. 434 (ϱ_1 = 976″.2) ist falsch.]

Breite der Sonne.

Mondgleichung.

Taf. XXXI. Arg. 11	− 0″.48
Propthl.	− 1
Mondgl. =	− 0 .49

Planetenstörungen der Breite.

Tafel	340	360
XXXII. Vert.-Arg. 7	0″.39	0″.46
XXXIII. „ „ 9	0 .26	0 .23
	0 .65	0 .69

Propthl. für 341.4	0 .00
Constante	− 0 .60
Plntnstrngn.	+ 0 .05
Mondgleichung	− 0 .49
Breite . . . b =	− 0″.44
Naut. Alm. . . .	− 0 .43

Helioc. Breite d. Erde = +0″.44

Declination.

N. d. Formel: δ = −22° 49′ 21″.3

Aus Taf. XLII ist:

$\partial\delta$ = + 1″.0;

daher: 1.0 × −0.44 . .	− 0.4
δ_1 =	− 22° 49′ 21″.7
Naut. Alm. . . .	− 22 49 22 .0

Log. des Radius vector.

Taf. XXIII. Arg. 1. (341)	9.993 302
Propthl. 0.912 × −52 . . .	− 47·4
$s_1\tau$ = + 17.08 × 0.749 . . .	+ 12·8
Taf. XXIV. Arg. 4	+ 13·4
Taf. XXIV. Arg. 5	+ 0·5
Planetenstörungen	+ 1·5
log. R =	9.993 283
Nach dem *Naut. Alm.*	9.993 283·2

Sonnenparallaxe.

Taf. XXX. Arg. 1 . . . π =	9″.09
Naut. Alm. . . . . . =	9 .09

Mittlere Rectascension.

Es wurde gefunden L =	257°.7718
Sa. der Correct. aus Taf. X	+ 13
L_1 =	257°.7731

Dieser Werth ist in Zeit auszudrücken.

Taf. XXXIV.	250°	16h 40m
	7	0 28
	0.77 . . .	3 4s.8
	0.0031 . .	0.74
	257°7731 =	17h 11m 5s.54
„ XXXV.	1800	0.00
	74	− 0.02
„ XXXVI.	Arg. 6	− 0.43
„ XXXVII.	Arg. ⊙	− 0.04
m. AR (um 16h 59m.13 m. Zt.) =		17h 11m 5s.05

Schiefe der Ecliptik.

T. XXXVIII.	1800 .	23° 27′ 54″.80
	− 0.73 × 0.749	− 0 .55
„ XXXIX.	74	− 34 .08
	0.94	− 0 .43
„ XL.	Arg. 6	+ 8 .33
„ XLI.	Arg. ⊙	− 0 .50
	ε =	23° 27′ 27″.6

ζ_1 versteht sich hier für 16h 59m.13 wahr. Zeit.

Planetenstörungen des *log. R.*

Tafel	340	360
XXV. Vert.-Arg. 7	13.5	12.8
XXVI. „ „ 8	1.9	2.0
XXVII. „ „ 9	13.0	16.7
XXVIII. „ „ 10	2.9	2.7
	31.3	34.2

Die Interpol. für 341.4 gibt:

20 : 1.4 = + 2.9 : + 0.2

31.5

Constante . . . − 30.0

. . . . . + 1.5

Wahre Rectascension.

Mit den gefundenen Werthen von ⊙ und ε ergibt sich nach der Formel auf S. 25:

α = 255° 52′ 51″.22

Aus Taf. XLII mit Arg. α ist $\partial\alpha$ = + 0″.11;

daher: 0.11 × − 0.44 . . − 0 .05

α_1 = 255° 52′ 51″.17

Hiemit wird aus

Taf. XLIII.	250° .	16h 40m
	5° .	0 20
	52′ . . .	3 28s
	51″ . . .	3.40
	0″.2 . .	0.01
w. AR =		17h 3m 31s.41
Naut. Alm.		17 3 31.42

Zeitgleichung ζ_0.

m. AR . . . . =	17h 11m 5s.05
w. AR . . . . =	17 3 31.41
m. AR − w. AR = ζ_0 =	+ 7m 33s.64
Naut. Alm.	+ 7 33.64

Zeitgleichung ζ_1.

$-\zeta_0$ =	− 7m 33s.64
Aus T. XLIV: z =	− 0.14
ζ_1 =	− 7m 33s.78
Naut. Alm.	− 7 33.78

Um auch die Tafeln XLV und XLVI anzuwenden, welche die Bewegungen von m. AR und δ während der Zeitgleichung ζ_1 enthalten, soll, wie vorhin bei ζ_1, der Exemplification wegen, die gegebene Zeit $16^h\,59^m.13$ nicht als mittlere, sondern als wahre betrachtet werden. Alsdann wird, da

w. AR (um $16^h\,59^m.13$ m. Zt.) $= 17^h\,3^m\,31^s.41$

wegen $\zeta_1 = -7^m\,33^s.78$,

aus Taf. XLV:	$-\ 7^m$	$-\ 1.15$	$\alpha\zeta$
	$-\ 34^s$	$-\ 0.09$	$\alpha\zeta$
hiezu noch aus Taf. XLIV: z		$-\ 0.14$	$\alpha\zeta$

w. AR (um $16^h\,59^m.13$ w. Zt.)	17^h	$3^m\,30^s.03$
Naut. Alm.	17	3 30.03

Ebenso ist die Declination

δ_1 (um $16^h\,59^m.13$ m. Zt.)	$=$	$-22°\,49'\,21''.7$
Taf. XLVI. Arg. $\odot$: δ_ζ		$+\ 1.8$
Declination (um $16^h\,59^m.13$ w. Zt.)	$=$	$-22°\,49'\,19''.9$
Naut. Alm.		$-22\ 49\ 20.1$

Für die Sternzeit im mittleren Mittag

hat man die in d enthaltenen Decimalen des Tages mittelst Taf. XI in Decim. des Grads zu verwandeln und letztere, sowie die Correctionen aus Taf. X, welche bereits an L angebracht sind, von L ~~in~~ in Abzug zu bringen. — Es war $L = 257°.7718$

Summe der Correctionen aus Taf. X: . . $+\ 13$

Taf. XI. Decim. von $d = 0.7078$ . . . . $-\ 0°.6976$

Mittl. Länge im mittl. Mittag . . . . . $= 257°.0755$

Taf. XXXIV.	250°	$16^h\ 40^m$	
	7	0 28	
	0.07		$16^s.8$
	0.0055		1.32
	$257°.0755$	$=$	$17^h\ 8^m\ 18^s.12$
Taf. XXXV.	1800		0.00
	74		$-\ 0.02$
„ XXXVI.	Arg. 6		$-\ 0.43$
„ XXXVII.	Arg. $\odot$		$-\ 0.04$
Sternzeit im mittl. Mittag	$=$	$17^h\ 8^m\ 17^s.63$	
Naut. Alm.	$=$	17 8 17.65	
Nach *Hansen*	$=$	17 8 17.59	

Anmerkung. Zur Zeit des mittleren Mittags ist die wahre Sonnenlänge beiläufig 0°.7 kleiner, als zur gegebenen Zeit $16^h\,59^m$, wesshalb der Strenge nach, die Solarnutation für die Sternzeit im mittleren Mittag mittelst des Argumentalwerthes: $\odot = 256°.3$ aus Tafel XXXVI entnommen werden sollte. Die Ungleichheiten dieser Tafel ändern sich aber, gegenüber den Sonnenlängen, so langsam, dass man ohne merklichen Fehler mit der um $16^h\,59^m$ stattfindenden Sonnenlänge ($= 257°.0$) in die fragliche Tafel eingehen darf.

2. Beispiel.

Meton legte als Epoche des nach ihm benannten Cyclus jenen Neumond zu Grunde, welcher zunächst nach der Sommer-Sonnenwende des Jahres 432 v. Chr. ($= -431$) eintrat. Es soll der Zeitpunkt jenes Solstitiums für den Meridian von Athen bestimmt werden.

(*Ideler*, Handbuch der mathematischen und technischen Chronologie. Bd. I. Berlin, 1825.

Derselbe, über den Cyclus des *Meton* etc. Berlin, 1817.)

Da man im Voraus über dieses Datum nichts Näheres weiss, so ist eine kleine vorbereitende Rechnung nothwendig.

Man rechne für den Anfang des gegebenen Jahres die mittlere Länge der Sonne in ganzen Graden (ohne Decimalen) und ziehe die gefundene mittl. Länge — weil die wahre Länge der Sonne für das Sommmersolstitium 90° beträgt — von 90° ab. Der bleibende Rest zeigt, wieviel Grade die Sonne bis zum Solstitium noch zurückzulegen hat. Verwandelt man diesen Rest mit Hilfe der Taf. XI in Tage, so ergibt sich, unter Voraussetzung der mittleren Bewegung der Sonne, mit Zuziehung der Taf. II, sogleich das sehr nahe richtige Datum, welches sich, da nunmehr auch Arg. 1 bekannt ist, durch Beiziehung der Mittelpunktsgleichung aus Taf. XII, bis auf den Tag bestimmen lässt.

Führt man diese vorbereitende Rechnung aus, so stellt sie sich wie folgt.

$$T = -431,\quad S = -500,\quad a = -431 - (-500) = +69.$$

		Π	Arg. 1
Taf. IV.	$-\ 500$	240°	34
„ V	69	1	$-\ 1$

$\Pi = 241$ Arg. 1 $= 33$. Dieser Betrag, durch Taf. XI in Grade verwandelt, liefert: $g = 33°$.

$g = 33$

$L = 274°$

$360° + 90° = 450$

Rest $= 176° = 178$ Tage (aus Taf. XI);

Arg. 1 für den Anfang des Jahres . . $= 33$

Arg. 1 für die gesuchte Zeit . . . . $= 211$, hiemit folgt aus Taf. XII: $f = -0°.9$, welchen Bogen zurückzulegen, die Sonne noch einen weiteren Tag gebraucht.

Addirt man daher 1 Tag zu den bereits gefundenen 178 Tagen, so wird für die Zeit des Solstitiums

$$d = 179.$$

Aus Taf. II ist Juni 0 = 151

sonach das Solstitium: Juni 28. (Julian. Kalenders).

Für chronologische Zwecke kann es höchstens von Interesse sein, auch die Stunde kennen zu lernen, zu welcher fragl. Solstitium eingetreten ist. In der hiezu vorzunehmenden Rechnung würden 2 Decimalen in den einzelnen Gliedern derselben vollständig ausreichen. Da es aber im gegebenen Falle darauf ankommt, die Anwendung der Tafeln auf einen Zeitpunkt vor der christlichen Aera zu zeigen, so will ich dieses Beispiel, gleich dem vorigen, ausführlich durchnehmen, und zwar für den mittleren Mittag zu Athen.

Auch werde ich, um die tägliche Bewegung der wahren Sonnenlänge zu erhalten, diese Coordinate zugleich für den mittleren Mittag des 29. Juni rechnen.

Aus Taf. III ist: Juni 28. = 0.490 und Juni 29. = 0.493, somit

Arg. 1.

$a_{(28.)} = 69.490$

$a_{(29.)} = 69.493$

$\tau = \frac{-431-1800}{100} = -22.31$

$\tau^2 = +498$

T. I. Athen -0.0659

T. II. Juni 0. 151. / 28. 28. / 0^h 0.0

Taf.		Π		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
			$d = 178.9341$	..	..	178.9	..	..	..	..	..	..	178.9
IV.	-500	240°.3601	. . . 34.3567	3.1	8.7	27.8	3.2	24.4	8.2	17.0	7.1	0.1	0.9
			$(c_1)\times a_0 = -0.12\times 69$ = . . -8.3										
V.	69	1.1643·8	. . . . $-0.9043{\cdot}5$	1.4	8.3	12.4	7.3	50.9	3.9	13.7	19.6	2.1	3.5
VI.	0.49	82·6											
	0.000	0·0											
VII.	Hor. -500, Vert. 69	21·0											
	0.49	0·1											
VIII.	0.49	. . .	. . . . .	..	..	..	-2.0	+1.9					
IX.	Perioden (abzuziehen)	. . .	. . . . .	..	..	206.7	..	72.	..	20.	24.	..	163.3
X.	Arg. 2 (4.5)	. . .	. . . . . + 15·										
	Arg. 3 (17)	. . .	. . . . . + 1·										
	Juni 28. . . . $\Pi =$	241°.5348·5	Arg. $1_{(28.)} = 212.3872$	4.5	17.0	(28.) 12.4	8.5	5.2	12.1	10.7	2.7	2.2	(28.) 20.0
VI.	(Juni 29.) 0.003 . . .	. . 0·5	+ 1.			(29.) 13.4							(29.) 21.0
	Juni 29. . . . $\Pi =$	241.5349·0	Arg. $1_{(29.)} = 213°.3872$										

$\frac{g}{}$

T. XI. 210 206°.97609

2 1.97120

0.38 0.37453

0.0072 710

$g_{(28.)} = 209°.3289$

T. XI. 1 0.9856

$g_{(29.)} = 210°.3145$

Sonnen-Länge.

		Juni 28.	Juni 29.	
	Π	241°.5349	241°.5349	
	g	209.3289	210.3145	
	L	90.8638	91.8494	
Taf. XII.	Arg. 1 (212)	−0.9145	−0.9430	(213)
	Prpthl. -285×0.387	− 110	− 109	-282×0.387]
	$s_1\tau = +22.898\times-22.31$	− 511	− 527	$+23.604\times-22.31$]
	$s_2\tau^2 = +0.075\times498$	+ 37	+ 39	$+0.078\times498$]
XIII.	Arg. 4	+ 9	+ 5	
	Arg. 5	+ 1	+ 1	
XIV.	Arg. 6	+ 21	+ 21	
XV.	Arg. ⊙ (= 90°)	0	0	(91°)]
XVI.	Arg. 1	+ 1	+ 1	
	Planetenstörungen	+ 17	+ 17	
	⊙ =	89°.8958	90°.8512	

Diff. . . . . + 0°.9554

Die wahre Länge von 90°, oder das Solstitium, trat daher ein, am 28. Juni um $2^h\ 37^m$ mittl. Zeit zu Athen.

Die weitere Rechnung soll ausschliesslich für den mittl. Mittag des 28. Juni geführt werden.

Für diesen Zeitpunkt ist ⊙ = 89°.8958 = 89° 53′ 45″

nach *Leverrier*'s Tafeln . . . . . 89 53 45.4.

Planetenstörungen.

	Juni 28.	Juni 29.
Arg. 1	212.4	213.4
Taf. XVII. −500	−7.9	−7.9
Arg. 1_0	204.5	205.5

Horiz.-Arg.	200	220
Taf. XVIII. Vert.-Arg. 7	51	48
„ XIX. „ „ 8	2	2
„ XX. „ „ 9	41	45
„ XXI. „ „ 10	3	3
	97	98
Prpthl. für 204.5	0	
Prpthl. für 205.5	97	
Constante . . .	−80	
	+17	

Heliocentr. Länge der Erde.

Taf. XXII. ⊙ = 89° 53′ 44″.9
Constante 180 0 20.4
„ XVI. v = − 0.3
l = 269° 54′ 5″

Halbmesser der Sonne.

Taf. XXIX. Arg. 1 (210) 946″.8
Prpthl. $\frac{2.4\times0.6}{5}$ . . . . . + 0.3
Säc.-änd. $+0.035\times-22.31$ . . − 0.8
ϱ = 946″.3

oder nach der Formel

$\frac{\varrho_0}{R}$: . . . . ϱ = 946″.38

Parallaxe.

Taf. XXX. Arg. 1 . π = 8″.82

Log. des Radius vector.

Taf. XXIII.	Arg. 1 (212) . . .	0.006 363
	Prpthl. -59×0.387 . .	− 22·8
	$s_1\tau = -15.93\times-22.31$	+355·4
	$s_2\tau^2 = -0.052\times498$ . .	− 25·9
XXIV.	Arg. 4	− 11·8
	Arg. 5	− 0·1
	Planetenstörungen	− 1·1
	log. R =	0.006 657

Nach *Leverrier*'s Tafeln ist *log.* (R = 1.015 5278) = 0.006 6918!
nach *Hansen* 0.006 6572

Planetenstörungen.

	200	220
Taf. XXV. Vert.-Arg. 7	10.4	13.7
XXVI. „ „ 8	4.9	4.3
XXVII. „ „ 9	9.0	12.7
XXVIII. „ „ 10	3.2	3.1
	27.5	33.8
Prpthl. für 204.5	+ 1.4	
	28.9	
Constante	− 30.0	
	− 1.1	

Breite der Sonne.

Taf. XXXI. Arg. 11. Mndgl. = −0″.56

Planetenstörungen.

	200	220
Taf. XXXII. Vert.-Arg. 7	0″.69	0″.69
„ XXXIII. „ „ 9	0.05	0.05
	0.74	0.74
Prpthl. für 204.5	0.00	
Constante	− 0.60	
Plntnstrngn.	+ 0.14	
Mondgleichung	− 0.56	
Breite . . . . . b =	− 0″.42	
nach *Leverrier*	− 0.38	

Helioc. Breite der Erde = + 0″.42.

Sternzeit im mittl. Mittag.

	L =	90°.8638
Sa. der Corrctnen. aus Taf. X.		— 16
	L_1 =	90°.8622
Taf. XXXIV.	90°	6h 0m
	0.86	3 26s.4
	0.0022	0.53
	90°.8622 =	6h 3m 26s.93
Taf. XXXV.	— 500	+ 0.62
	69	— 0.02
„ XXXVI.	Arg. 6	+ 0.46
„ XXXVII.	Arg. ⊙	0.00
m. AR im mittl. Mittag	=	6h 3m 27s.99
nach *Hansen*		6 3 27.99

Schiefe der Ecliptik.

Taf. XXXVIII.	— 500	23° 45′ 43″.06
	— 0.09 × 0.695	— 0.06
„ XXXIX.	69	—31.77
	0.49	— 0.23
„ XL.	Arg. 6	+ 8.23
„ XLI.	Arg. ⊙	— 0.55
	ε =	23° 45′ 18″.7

Declination im mittl. Mittag.

Aus ⊙ u. ε folgt	δ =	23° 45′ 18″.5
Taf. XLII. Arg. α	($\partial\delta$ = 1.0)	— 0.4 (1.0 × —0″.4)
im mittl. Mttg.	δ_1 =	23° 45′ 18″.1
„ XLVI. $\delta\zeta$		— 0.03
Säc.-Aend.		0.00
Decl. im wahren Mttg.	=	23° 45′ 18″

w. AR im mittl. Mittag.

Aus ⊙ = 89° 53′ 45″ u. ε folgt:	α =	89° 53′ 10″.2
Taf. XLII. Arg. α	($\partial\alpha$ = 0)	0.0
„ XLIII.	80°	5h 20m
	9°	0 36
	53′	3 32s
	10″	0.67
	0″.2	0.01
w. AR im mittl. Mttg.	=	5h 59m 32s.68

Zeitgleichung ζ_0.

m. AR	= 6h 3m 27s.99
w. AR	= 5 59 32.68
	ζ_0 = + 3m 55s.31

Zeitgleichung ζ_1.

	— ζ_0 =	— 3m 55s.31
Taf. XLIV.	z	+ 0.01
	Säc.-Aend.	— 0.04
	ζ_1 =	— 3m 55s.34

w. AR im wahren Mittag.

w. AR im mittl. Mttg.		5h 59m 32s.68
Taf. XLV.	— 3m	— 0.49
	— 55s	— 0.15
„ XLIV.	z	+ 0.01
	Säc.-Aend.	— 0.04
w. AR im wahren Mttg.	=	5h 59m 32s.01

Anmerkung. In den Beispielen wurden die Decimalen der Bogen-Secunden bloss wegen der Vergleichung mit den Angaben anderer Sonnentafeln oder denen des *Nautical Almanac*, angesetzt. (Vergl. das auf S. 4 Gesagte.)

Sternzeit im mittl. Mittag.

$$\Sigma = 90^{\circ}\,86'\,38''$$

Korr. der Correctionen, aus Tafel X. $\quad -\ 16$

$$\Sigma_1 = 90^{\circ}\,85'\,22''$$

Tafel XXXIV.	0,96	3	28,4
	0,0022		0,33
Tafel XXXV.	89		+ 0,02
	89		— 0,02
„ XXXVI.	Arg. 8		+ 0,46
„ XXXVII.	Arg. ☉		0,00

m. AR im mittl. Mittag $= 6^{h}\ 3^{m}\ 27{,}99$

nach Zeuner . . . . . $6\ \ 3\ \ 27{,}99$

Schiefe der Ecliptik.

Tafel XXXVIII.	89	23°	45′ 19″,08
	0,08×0,085		— 0,01
„ XXXIX.	89		— 31,77
	0,19		— 0,23
„ XLI.	Arg. 8		+ 4,23
„ XLI.	Arg. ☉		0,00

$\varepsilon = 23\ \ 45\ \ 18{,}7$

Declination im mittl. Mittag.

Aus ☉ u. ε folgt $\quad \delta = 23^{\circ}\,45'\,18''{,}6$

Tafel XLII. Arg. α ($\alpha\delta = 1{,}0$) . . . $\quad -\ 0{,}4$ $\quad (0{,}0 \times -0{,}4)$

im mittl. Mitg. $\delta_1 = 23^{\circ}\ 45'\ 18''{,}1$

„ XLVI. $\left\{\begin{array}{l}\text{Sze.-Aend.}\\ \text{(wie oben)}\end{array}\right.$ $\quad -\ 0{,}03$

$\quad 0{,}00$

Decl. im wahren Mitg. $= 23^{\circ}\ 45'\ 18''$

m. AR im mittl. Mittag.

Aus ☉ $= 89^{\circ}\ 43'\ 45''$ / $\varepsilon = 89^{\circ}\ 63'\ 10{,}3$

u. ε folgt: / $\quad 0{,}0$

Tafel XLII. Arg. α ($\alpha\alpha = 0$) . . . $\quad 0{,}0$

„ XLIII. $\left\{\begin{array}{l}89^{\circ}\\ 0^{\circ}\\ 39'\\ 10''\\ 0{,}3''\end{array}\right.$ $\left\{\begin{array}{l}\\ \\ \\ \\ \end{array}\right.$ $\left\{\begin{array}{l}0^{\circ}\ 0^{\circ}\\ 8'\ 20''\\ 0\ \ 39\\ 8\ \ 32\\ 0{,}67\\ 0{,}01\end{array}\right.$

m. AR im mittl. Mitg. $= 6^{h}\ 3^{m}\ 32{,}68$

Zeitgleichung ξ_1.

m. AR		=	$6^{h}\ 3^{m}\ 27{,}99$
w. AR		=	$6\ \ 3\ \ 32{,}68$
ξ_1		=	$+\ 3^{m}\ 59{,}31$

Zeitgleichung ξ_2.

$-\xi_1 = -\ 3^{m}\ 59{,}31$

Tafel XLIV. $\left\{\begin{array}{l}\text{Sze.-Aend.}\\ \text{(wie oben)}\end{array}\right.$ $\left\{\begin{array}{l}+\ 0{,}01\\ -\ 0{,}04\end{array}\right.$

$\xi_2 = -\ 3^{m}\ 59{,}34$

w. AR im wahren Mittag.

w. AR im mittl. Mitg.		=	$6^{h}\ 3^{m}\ 32{,}68$
Tafel XLIV.	$-\ 3^{m}$		$-\ 0{,}19$
	$-\ 59^{s}$		$-\ 0{,}15$
„ XLIV.	Sze.-Aend.		$+\ 0{,}01$
	(wie oben)		$-\ 0{,}04$
w. AR im wahren Mitg.		=	$6^{h}\ 3^{m}\ 32{,}31$

$= \alpha_2$

Anmerkung. In den Beispielen wurden die Decimalen der Bogen-Secunden blos wegen der Vergleichung mit den Angaben anderer Sonnentafeln oder denen des „Praktischen Himmels" angesetzt. (Vergl. das auf S. 4 Gesagte.)

SONNENTAFELN.

SONNENTAFELN.

Argumente

Tafel I. Zur Reduction des Arg. 1 auf die Meridiane der Haupt-Sternwarten.

Sternwarte	Reduction	Sternwarte	Reduction	Sternwarte	Reduction
Altona	— 0.0276	Genf	— 0.0171	Neapel	— 0.0396
Athen	— 0.0659	Gotha	— 0.0298	Oxford	+ 0.0035
Berlin	— 0.0372	Göttingen	— 0.0276	Padua	— 0.0330
Bilk	— 0.0188	Greenwich	0.0000	Palermo	— 0.0371
Bonn	— 0.0197	Hamburg	— 0.0277	Paris	— 0.0065
Breslau	— 0.0473	Kasan	— 0.1364	Prag	— 0.0401
Cambridge (E)	— 0.0003	Königsberg	— 0.0569	Pulkowa	— 0.0842
Christiania	— 0.0298	Kremsmünster	— 0.0393	Rom	— 0.0347
Copenhagen	— 0.0349	Leipzig	— 0.0344	Stockholm	— 0.0502
Danzig	— 0.0519	Leyden	— 0.0125	Turin	— 0.0213
Dorpat	— 0.0742	Mailand	— 0.0255	Upsala	— 0.0490
Dublin	+ 0.0176	Mannheim	— 0.0235	Warschau	— 0.0584
Edinburg	+ 0.0088	Marseille	— 0.0149	Washington	+ 0.2140
Florenz	— 0.0313	München	— 0.0323	Wien	— 0.0455

Obige Reduction hat — erforderlichen Falls — auch bei den Argg. 4 und 11 in Anwendung zu kommen.

A r g u m e n t e

Tafel II. Zur Verwandlung der Monatstage in Jahrestage, dann der Stunden, Min. u. Sec. in Decimalen des Tages.

	Gemeinjahr.	Schaltjahr.	Minuten.	Decim. d. Tages.	Minuten.	Decim. d. Tages.	Secunden.	Decim. d. Tages.	Secunden.	Decim. d. Tages.
Jan. 0	0	—1	1	0.0007	31	0.0215	1	0.0000	31	0.0004
Febr.0	31	30	2	0.0014	32	0.0222	2	0.0000	32	0.0004
März 0	59	59	3	0.0021	33	0.0229	3	0.0000	33	0.0004
April0	90	90	4	0.0028	34	0.0236	4	0.0000	34	0.0004
			5	0.0035	35	0.0243	5	0.0001	35	0.0004
Mai 0	120	120								
Juni 0	151	151	6	0.0042	36	0.0250	6	0.0001	36	0.0004
Juli 0	181	181	7	0.0049	37	0.0257	7	0.0001	37	0.0004
Aug. 0	212	212	8	0.0056	38	0.0264	8	0.0001	38	0.0004
			9	0.0063	39	0.0271	9	0.0001	39	0.0005
Sept.0	243	243	10	0.0069	40	0.0278	10	0.0001	40	0.0005
Oct. 0	273	273								
Nov. 0	304	304	11	0.0076	41	0.0285	11	0.0001	41	0.0005
Dec. 0	334	334	12	0.0083	42	0.0292	12	0.0001	42	0.0005
			13	0.0090	43	0.0299	13	0.0002	43	0.0005
Stunden	Decim. d. Tages.		14	0.0097	44	0.0306	14	0.0002	44	0.0005
			15	0.0104	45	0.0313	15	0.0002	45	0.0005
1	0.0417		16	0.0111	46	0.0319	16	0.0002	46	0.0005
2	0.0833		17	0.0118	47	0.0326	17	0.0002	47	0.0005
3	0.1250		18	0.0125	48	0.0333	18	0.0002	48	0.0006
4	0.1667		19	0.0132	49	0.0340	19	0.0002	49	0.0006
5	0.2083		20	0.0139	50	0.0347	20	0.0002	50	0.0006
6	0.2500		21	0.0146	51	0.0354	21	0.0002	51	0.0006
7	0.2917		22	0.0153	52	0.0361	22	0.0003	52	0.0006
8	0.3333		23	0.0160	53	0.0368	23	0.0003	53	0.0006
9	0.3750		24	0.0167	54	0.0375	24	0.0003	54	0.0006
10	0.4167		25	0.0174	55	0.0382	25	0.0003	55	0.0006
11	0.4583		26	0.0181	56	0.0389	26	0.0003	56	0.0006
12	0.5000		27	0.0188	57	0.0396	27	0.0003	57	0.0007
13	0.5417		28	0.0194	58	0.0403	28	0.0003	58	0.0007
14	0.5833		29	0.0201	59	0.0410	29	0.0003	59	0.0007
15	0.6250		30	0.0208	60	0.0417	30	0.0003	60	0.0007
16	0.6667									
17	0.7083									
18	0.7500									
19	0.7917									
20	0.8333									
21	0.8750									
22	0.9167									
23	0.9583									

Tafel III. Decimalen des Jahres.

Tage.		Decim. des Jahres.	Differenzen.
Jan.	0	0.000	27
	10	0.027	28
	20	0.055	27
	30	0.082	28
Febr.	9	0.110	27
	19	0.137	27
März	1	0.164	28
	11	0.192	27
	21	0.219	27
	31	0.246	28
April	10	0.274	27
	20	0.301	28
	30	0.329	27
Mai	10	0.356	27
	20	0.383	28
	30	0.411	27
Juni	9	0.438	27
	19	0.465	28
	29	0.493	27
Juli	9	0.520	28
	19	0.548	27
	29	0.575	27
Aug.	8	0.602	28
	18	0.630	27
	28	0.657	27
Sept.	7	0.684	28
	17	0.712	27
	27	0.739	28
Oct.	7	0.767	27
	17	0.794	27
	27	0.821	28
Nov.	6	0.849	27
	16	0.876	28
	26	0.904	27
Dec.	6	0.931	27
	16	0.958	28
	26	0.986	27
	36	1.013	

Bezeichnet *d* die Anzahl der Tage, welche vom Anfange des Jahres bis zu dem Zeitpunkte, für welchen man rechnet, verflossen sind, so ist vor Allem *d* zu den Argg. 1, 4 und 11 zu addiren.

A r g u m e n t e

Tafel IV. Argumente für 31 Säcularjahre.
Meridian von Greenwich. Epoche: 1800 Januar 0.

	Jahrhunderte	Π	(c)	1	(c_1)	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Julianischer Kalender.	−800	235°.2944	0.000	37.2030	0.00	33.0	9.0	11.3	35.7	15.9	16.5	6.9	0.1	5.0	9.5
	−700	236.9820	+0.101	36.2546	−0.04	35.0	20.9	7.0	24.9	42.7	5.7	10.2	10.4	1.3	15.7
	−600	238.6705	0.203	35.3059	−0.08	1.0	32.8	2.7	14.0	69.6	19.0	13.6	20.8	3.7	21.9
	−500	240.3601	0.304	34.3567	−0.12	3.1	8.7	27.8	3.2	24.4	8.2	17.0	7.1	0.1	0.9
	−400	242.0507	0.405	33.4071	−0.16	5.2	20.7	23.5	28.4	51.2	21.5	0.3	17.4	2.4	7.1
	−300	243.7423	0.506	32.4572	−0.20	7.2	32.6	19.2	17.5	6.0	10.7	3.7	3.8	4.8	13.3
	−200	245.4349	0.608	31.5068	−0.24	9.2	8.5	14.8	6.7	32.9	24.0	7.1	14.1	1.2	19.5
	−100	247.1285	0.709	30.5560	−0.28	11.2	20.4	10.5	31.9	59.7	13.2	10.4	0.4	3.6	25.7
	0	248.8231	0.810	29.6049	−0.32	13.2	32.3	6.1	21.1	14.5	2.5	13.8	10.8	5.9	4.7
	+100	250.5188	0.912	28.6533	−0.36	15.2	8.2	1.8	10.2	41.4	15.8	17.2	21.1	2.3	10.9
	200	252.2154	1.013	27.7013	−0.40	17.3	20.1	27.0	35.4	68.2	5.0	0.6	7.4	4.7	17.1
	300	253.9131	1.114	26.7489	−0.44	19.3	32.0	22.6	24.6	23.0	18.3	3.9	17.7	1.0	23.3
	400	255.6118	1.215	25.7962	−0.48	21.3	7.9	18.3	13.7	49.9	7.5	7.3	4.1	3.4	2.3
	500	257.3115	1.317	24.8430	−0.53	23.3	19.8	14.0	2.9	4.7	20.8	10.7	14.4	5.8	8.6
	600	259.0122	1.418	23.8894	−0.57	25.3	31.8	9.6	28.1	31.5	10.0	14.0	0.7	2.1	14.8
	700	260.7139	1.519	22.9354	−0.61	27.4	7.7	5.3	17.3	58.4	23.3	17.4	11.1	4.5	21.0
	800	262.4166	1.620	21.9810	−0.65	29.4	19.6	0.9	6.4	13.2	12.5	0.8	21.4	0.9	0.0
	900	264.1204	1.722	21.0262	−0.69	31.4	31.5	26.1	31.6	40.0	1.8	4.1	7.7	3.2	6.2
	1000	265.8251	1.823	20.0710	−0.73	33.4	7.4	21.8	20.8	66.8	15.1	7.5	18.1	5.6	12.4
	1100	267.5309	1.924	19.1154	−0.77	35.4	19.3	17.4	9.9	21.7	4.3	10.9	4.4	2.0	18.6
	1200	269.2377	2.026	18.1594	−0.81	1.5	31.2	13.1	35.1	48.5	17.6	14.2	14.7	4.4	24.8
	1300	270.9455	2.127	17.2029	−0.85	3.6	7.1	8.8	24.3	3.3	6.8	17.6	1.1	0.7	3.8
	1400	272.6543	2.228	16.2461	−0.89	5.6	19.1	4.4	13.5	30.2	20.1	1.0	11.4	3.1	10.0
	1500	274.3641	+2.329	15.2889	−0.93	7.6	31.0	0.1	2.6	57.0	9.3	4.4	21.7	5.5	16.2
Gregor. Kal.	1500	274.3637	+2.329	5.2889	−0.93	7.5	30.9	19.6	1.8	56.9	9.3	4.4	21.7	5.5	6.2
	1600	276.0745	2.431	4.3313	−0.97	9.6	6.8	15.3	27.0	11.7	22.6	7.7	8.1	1.8	12.4
	1700	277.7863	2.532	2.3732	−1.01	11.6	18.7	9.9	16.2	38.5	11.9	11.1	18.4	4.2	17.7
	1800	279.4991	2.633	0.4148	−1.05	13.6	30.6	4.6	5.5	65.3	1.1	14.5	4.7	0.6	22.9
	1900	281.2130	2.734	363.7156	−1.09	15.6	6.5	28.8	30.7	20.2	14.4	17.8	15.0	2.9	0.9
	2000	282.9279	2.836	362.7563	−1.13	17.7	18.4	24.5	19.9	47.0	3.6	1.2	1.4	5.3	7.1
	2100	284.6437	2.937	360.7967	−1.17	19.7	30.3	19.1	9.1	1.8	16.9	4.6	11.7	1.7	12.3
	2200	286.3606	+3.038	358.8366	−1.21	21.7	6.3	13.7	34.4	28.6	6.1	7.9	22.0	4.0	17.5

Die Zahlen der Columnen (c) und (c_1) müssen mit a multiplicirt, und die Producte zu den letzten Decimalstellen jedes nebenstehenden Arguments algebraisch addirt werden. — Bei der Multiplication von (c) mit a, ist a mit 3 Decimalen; bei der Multiplication von (c_1) dagegen, a ohne Decimalen in Rechnung zu nehmen. — Die Multipl. von (c) kann mittelst der Tafel VII umgangen werden. — Bezeichnet T das gegebene Jahr, S das ihm zunächst vorhergehende Säcularjahr, dann ist: $a = T - S$.

A r g u m e n t e

Tafel V. Zahlen, welche zu den Argumenten der Tafel IV zu addiren sind, um die Argg. für den Anfang eines gegebenen Jahres zu erhalten.

Jahre	Argumente											
	Π	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	0.01 686	— 0.25 948	0.0	0.1	10.6	31.9	3.9	15.0	10.6	2.0	0.2	11.2
2	0.03 373	— 0.51 897	0.0	0.2	21.3	27.8	7.7	6.0	1.3	4.0	0.4	22.5
3	0.05 059	— 0.77 845	0.1	0.4	2.4	23.7	11.6	21.0	11.9	6.1	0.6	6.5
4	0.06 750	— 0.03 793	0.1	0.5	14.0	19.7	15.5	12.1	2.5	8.1	0.8	18.8
5	0.08 436	— 0.29 742	0.1	0.6	24.6	15.6	19.3	3.1	13.2	10.1	1.0	2.8
6	0.10 123	— 0.55 690	0.1	0.7	5.7	11.5	23.2	18.1	3.8	12.1	1.2	14.0
7	0.11 809	— 0.81 638	0.1	0.8	16.4	7.5	27.1	9.1	14.4	14.2	1.4	25.3
8	0.13 500	— 0.07 587	0.2	1.0	28.0	3.5	30.9	0.1	5.1	16.2	1.6	10.3
9	0.15 187	— 0.33 535	0.2	1.1	9.1	35.4	34.8	15.1	15.7	18.2	1.8	21.5
10	0.16 873	— 0.59 483	0.2	1.2	19.7	31.3	38.7	6.1	6.3	20.2	2.0	5.6
11	0.18 559	— 0.85 432	0.2	1.3	0.8	27.2	42.5	21.1	17.0	22.3	2.2	16.8
12	0.20 250	— 0.11 380	0.2	1.4	12.5	23.2	46.4	12.2	7.6	0.3	2.4	1.8
13	0.21 937	— 0.37 328	0.3	1.6	23.1	19.1	50.3	3.2	18.2	2.3	2.6	13.1
14	0.23 623	— 0.63 277	0.3	1.7	4.2	15.0	54.2	18.2	8.9	4.3	2.9	24.3
15	0.25 309	— 0.89 225	0.3	1.8	14.8	10.9	58.0	9.2	19.5	6.3	3.1	8.3
16	0.27 000	— 0.15 173	0.3	1.9	26.5	6.9	61.9	0.2	10.1	8.4	3.3	20.6
17	0.28 687	— 0.41 122	0.3	2.0	7.6	2.8	65.8	15.2	0.8	10.4	3.5	4.6
18	0.30 373	— 0.67 070	0.4	2.2	18.2	34.7	69.6	6.2	11.4	12.4	3.7	15.9
19	0.32 060	— 0.93 018	0.4	2.3	28.8	30.6	1.5	21.2	2.0	14.4	3.9	27.1
20	0.33 751	— 0.18 967	0.4	2.4	10.9	26.6	5.4	12.3	12.7	16.5	4.1	12.1
21	0.35 437	— 0.44 915	0.4	2.5	21.6	22.5	9.2	3.3	3.3	18.5	4.3	23.4
22	0.37 123	— 0.70 863	0.4	2.6	2.7	18.5	13.1	18.3	13.9	20.5	4.5	7.4
23	0.38 810	— 0.96 812	0.5	2.8	13.3	14.4	17.0	9.3	4.6	22.5	4.7	18.6
24	0.40 501	— 0.22 760	0.5	2.9	24.9	10.4	20.8	0.3	15.2	0.6	4.9	3.7
25	0.42 187	— 0.48 709	0.5	3.0	6.0	6.3	24.7	15.3	5.8	2.6	5.1	14.9
26	0.43 873	— 0.74 657	0.5	3.1	16.7	2.2	28.6	6.3	16.5	4.6	5.3	26.1
27	0.45 560	— 1.00 605	0.5	3.2	27.3	34.1	32.4	21.3	7.1	6.6	5.5	10.2
28	0.47 251	— 0.26 554	0.6	3.4	9.4	30.1	36.3	12.4	17.7	8.7	5.7	22.4
29	0.48 937	— 0.52 502	0.6	3.5	20.0	26.0	40.2	3.4	8.4	10.7	5.9	6.4
30	0.50 623	— 0.78 450	0.6	3.6	1.2	21.9	44.0	18.4	19.0	12.7	0.1	17.7
31	0.52 310	— 1.04 399	0.6	3.7	11.8	17.8	47.9	9.4	9.6	14.7	0.3	1.7
32	0.54 001	— 0.30 347	0.6	3.8	23.4	13.8	51.8	0.4	0.3	16.7	0.5	14.0
33	0.55 687	— 0.56 295	0.7	4.0	4.5	9.7	55.6	15.4	10.9	18.8	0.7	25.2
34	0.57 374	— 0.82 244	0.7	4.1	15.2	5.6	59.5	6.4	1.5	20.8	0.9	9.2
35	0.59 060	— 1.08 192	0.7	4.2	25.8	1.5	63.4	21.4	12.2	22.8	1.1	20.5
36	0.60 751	— 0.34 140	0.7	4.3	7.9	33.5	67.3	12.5	2.8	0.8	1.3	5.5
37	0.62 437	— 0.60 089	0.7	4.4	18.5	29.5	71.1	3.5	13.4	2.9	1.5	16.7
38	0.64 124	— 0.86 037	0.8	4.6	29.2	25.4	3.0	18.5	4.1	4.9	1.7	0.8
39	0.65 810	— 1.11 985	0.8	4.7	10.3	21.3	6.9	9.5	14.7	6.9	1.9	12.0
40	0.67 501	— 0.37 934	0.8	4.8	21.9	17.3	10.7	0.5	5.3	8.9	2.1	24.3
41	0.69 187	— 0.63 882	0.8	4.9	3.0	13.2	14.6	15.5	16.0	11.0	2.4	8.3
42	0.70 874	— 0.89 830	0.8	5.0	13.6	9.1	18.5	6.5	6.6	13.0	2.6	19.5
43	0.72 560	— 1.15 779	0.9	5.2	24.3	5.0	22.3	21.5	17.2	15.0	2.8	3.5
44	0.74 251	— 0.41 727	0.9	5.3	6.4	1.0	26.2	12.6	7.9	17.0	3.0	15.8
45	0.75 937	— 0.67 675	0.9	5.4	17.0	32.9	30.1	3.6	18.5	19.0	3.2	27.0
46	0.77 624	— 0.93 624	0.9	5.5	27.6	28.8	33.9	18.6	9.2	21.1	3.4	11.1
47	0.79 310	— 1.19 572	0.9	5.6	8.7	24.7	37.8	9.6	19.8	23.1	3.6	22.3
48	0.81 001	— 0.45 520	1.0	5.8	20.4	20.7	41.7	0.6	10.4	1.1	3.8	7.3
49	0.82 688	— 0.71 469	1.0	5.9	1.5	16.6	45.5	15.6	1.1	3.1	4.0	18.6
50	0.84 374	— 0.97 417	1.0	3.0	12.1	12.5	49.4	6.6	11.7	5.2	4.2	2.6

Tafel VI. Bewegung von *Π* f. Decim. d. Jahres.

Decimalen des Jahres.	Einheiten der 4. Decim. von Π.
0.01	1.7
0.02	3.4
0.03	5.1
0.04	6.7
0.05	8.4
0.06	10.1
0.07	11.8
0.08	13.5
0.09	15.2
0.10	16.9
0.11	18.6
0.12	20.2
0.13	21.9
0.14	23.6
0.15	25.3
0.16	27.0
0.17	28.7
0.18	30.4
0.19	32.0
0.20	33.7
0.21	35.4
0.22	37.1
0.23	38.8
0.24	40.5
0.25	42.2
0.26	43.8
0.27	45.5
0.28	47.2
0.29	48.9
0.30	50.6
0.31	52.3
0.32	54.0
0.33	55.7
0.34	57.3
0.35	59.0
0.36	60.7
0.37	62.4
0.38	64.1
0.39	65.8
0.40	67.5
0.41	69.1
0.42	70.8
0.43	72.5
0.44	74.2
0.45	75.9
0.46	77.6
0.47	79.3
0.48	80.9
0.49	82.6
0.50	84.3

Argumente

Tafel V. — Schluss.

Jahre	Argumente											
	Π	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
50	0.84 374	— 0.97 417	1.0	6.0	12.1	12.5	49.4	6.6	11.7	5.2	4.2	2.6
51	0.86 060	— 1.23 365	1.0	6.1	22.7	8.5	53.3	21.6	2.3	7.2	4.4	13.8
52	0.87 751	— 0.49 314	1.0	6.2	4.8	4.4	57.2	12.7	13.0	9.2	4.6	26.1
53	0.89 438	— 0.75 262	1.1	6.4	15.5	0.4	61.0	3.7	3.6	11.2	4.8	10.1
54	0.91 124	— 1.01 210	1.1	6.5	26.1	32.3	64.9	18.7	14.2	13.3	5.0	21.4
55	0.92 810	— 1.27 159	1.1	6.6	7.2	28.2	68.7	9.7	4.9	15.3	5.2	5.4
56	0.94 501	— 0.53 107	1.1	6.7	18.8	24.2	0.6	0.7	15.5	17.3	5.4	17.6
57	0.96 188	— 0.79 055	1.1	6.8	29.5	20.1	4.5	15.7	6.1	19.3	5.6	1.7
58	0.97 874	— 1.05 004	1.2	7.0	10.6	16.0	8.4	6.7	16.8	21.4	5.8	12.9
59	0.99 561	— 1.30 952	1.2	7.1	21.2	11.9	12.2	21.7	7.4	23.4	0.0	24.1
60	1.01 252	— 0.56 900	1.2	7.2	3.3	7.9	16.1	12.8	18.0	1.4	0.2	9.2
61	1.02 938	— 0.82 849	1.2	7.3	13.9	3.8	20.0	3.8	8.7	3.4	0.4	20.4
62	1.04 624	— 1.08 797	1.2	7.4	24.6	35.7	23.8	18.8	19.3	5.4	0.6	4.4
63	1.06 311	— 1.34 745	1.3	7.6	5.7	31.6	27.7	9.8	9.9	7.5	0.8	15.7
64	1.08 002	— 0.60 694	1.3	7.7	17.3	27.6	31.6	0.8	0.6	9.5	1.0	0.7
65	1.09 688	— 0.86 642	1.3	7.8	27.9	23.5	35.4	15.8	11.2	11.5	1.2	11.9
66	1.11 374	— 1.12 590	1.3	7.9	9.0	19.5	39.3	6.8	1.8	13.5	1.4	23.2
67	1.13 061	— 1.38 539	1.3	8.0	19.7	15.4	43.2	21.8	12.5	15.6	1.6	7.2
68	1.14 752	— 0.64 487	1.4	8.2	1.8	11.4	47.0	12.9	3.1	17.6	1.9	19.5
69	1.16 438	— 0.90 435	1.4	8.3	12.4	7.3	50.9	3.9	13.7	19.6	2.1	3.5
70	1.18 124	— 1.16 384	1.4	8.4	23.0	3.2	54.8	18.9	4.4	21.6	2.3	14.7
71	1.19 811	— 1.42 332	1.4	8.5	4.1	35.1	58.6	9.9	15.0	23.7	2.5	26.0
72	1.21 502	— 0.68 280	1.4	8.6	15.8	31.1	62.5	0.9	5.6	1.7	2.7	11.0
73	1.23 188	— 0.94 229	1.5	8.8	26.4	27.0	66.4	15.9	16.3	3.7	2.9	22.2
74	1.24 875	— 1.20 177	1.5	8.9	7.5	22.9	70.2	6.9	6.9	5.7	3.1	6.3
75	1.26 561	— 1.46 125	1.5	9.0	18.1	18.8	2.1	21.9	17.5	7.7	3.3	17.5
76	1.28 252	— 0.72 074	1.5	9.1	0.2	14.8	6.0	13.0	8.2	9.8	3.5	2.5
77	1.29 938	— 0.98 022	1.5	9.2	10.9	10.7	9.9	4.0	18.8	11.8	3.7	13.8
78	1.31 625	— 1.23 971	1.6	9.4	21.5	6.6	13.7	19.0	9.4	13.8	3.9	25.0
79	1.33 311	— 1.59 919	1.6	9.5	2.6	2.5	17.6	10.0	0.1	15.8	4.1	9.0
80	1.35 002	— 0.75 867	1.6	9.6	14.2	34.5	21.5	1.0	10.7	17.9	4.3	21.3
81	1.36 688	— 1.01 816	1.6	9.7	24.9	30.4	25.3	16.0	1.3	19.9	4.5	5.3
82	1.38 375	— 1.27 764	1.6	9.8	6.0	26.4	29.2	7.0	12.0	21.9	4.7	16.6
83	1.40 061	— 1.53 712	1.7	10.0	16.6	22.3	33.1	22.0	2.6	23.9	4.9	0.6
84	1.41 752	— 0.79 661	1.7	10.1	28.2	18.3	36.9	13.1	13.2	2.0	5.1	12.8
85	1.43 438	— 1.05 609	1.7	10.2	9.3	14.2	40.7	4.1	3.9	4.0	5.3	24.1
86	1.45 125	— 1.31 557	1.7	10.3	20.0	10.1	44.6	19.1	14.5	6.0	5.5	8.1
87	1.46 811	— 1.57 506	1.7	10.4	1.1	6.0	48.4	10.1	5.1	8.0	5.7	19.3
88	1.48 502	— 0.83 454	1.8	10.6	12.7	2.0	52.4	1.1	15.8	10.1	5.9	4.4
89	1.50 189	— 1.09 402	1.8	10.7	23.3	33.9	56.3	16.1	6.4	12.1	0.1	15.6
90	1.51 875	— 1.35 351	1.8	10.8	4.4	29.8	60.1	7.1	17.0	14.1	0.3	26.9
91	1.53 561	— 1.61 299	1.8	10.9	15.1	25.7	64.0	22.1	7.7	16.1	0.5	10.9
92	1.55 252	— 0.87 247	1.8	11.0	26.7	21.7	67.9	13.2	18.3	18.1	0.7	23.1
93	1.56 939	— 1.13 196	1.9	11.2	7.8	17.6	71.7	4.2	8.9	20.2	0.9	7.2
94	1.58 625	— 1.39 144	1.9	11.3	18.4	13.5	3.6	19.2	19.6	22.2	1.1	18.4
95	1.60 311	— 1.65 092	1.9	11.4	29.1	9.4	7.5	10.2	10.2	0.2	1.4	2.4
96	1.62 002	— 0.91 041	1.9	11.5	11.2	5.4	11.4	1.2	0.8	2.2	1.6	14.7
97	1.63 689	— 1.16 989	1.9	11.6	21.8	1.4	15.2	16.2	11.5	4.3	1.8	25.9
98	1.65 375	— 1.42 937	2.0	11.8	2.9	33.3	19.1	7.2	2.1	6.3	2.0	9.9
99	1.67 062	— 1.68 886	2.0	11.9	13.6	29.2	23.0	22.2	12.7	8.3	2.2	21.2

Tafel VI. — Schluss.
Bewegung von Π für Decim. des Jahres.

Decim. d. Jahres.	Einheiten d. 4. Decim. von Π.	Decim. d. Jahres.	Einheiten d. 4. Decim. von Π.
0.50	84.3	0.001	0.2
0.51	86.0	2	0.3
0.52	87.7	3	0.5
0.53	89.4	4	0.7
0.54	91.1	0.005	0.8
0.55	92.8	6	1.0
0.56	94.4	7	1.2
0.57	96.1	8	1.3
0.58	97.8	0.009	1.5
0.59	99.5		
0.60	101.2		
0.61	102.9		
0.62	104.6		
0.63	106.2		
0.64	107.9		
0.65	109.6		
0.66	111.3		
0.67	113.0		
0.68	114.7		
0.69	116.4		
0.70	118.0		
0.71	119.7		
0.72	121.4		
0.73	123.1		
0.74	124.8		
0.75	126.5		
0.76	128.2		
0.77	129.9		
0.78	131.5		
0.79	133.2		
0.80	134.9		
0.81	136.6		
0.82	138.3		
0.83	140.0		
0.84	141.7		
0.85	143.3		
0.86	145.0		
0.87	146.7		
0.88	148.4		
0.89	150.1		
0.90	151.8		
0.91	153.5		
0.92	155.1		
0.93	156.8		
0.94	158.5		
0.95	160.2		
0.96	161.9		
0.97	163.6		
0.98	165.3		
0.99	167.0		

Argumente

Tafel VII. Enthaltend die Producte (c) × *a*, ausgedrückt in Einheiten der 4. Decim. von *Π*, zur Umgehung der auf Taf. IV erwähnten Multiplication.

Jahre	Jahrhunderte														
	−700	−600	−500	−400	−300	−200	−100	0	+100	200	300	400	500	600	+700
1	0.1	0·2	0.3	0.4	0.5	0.6	0.7	0·8	0.9	1.0	1.1	1.2	1.3	1.4	1.5
2	0.2	0·4	0.6	0.8	1.0	1.2	1.4	1·6	1.8	2.0	2.2	2.4	2.6	2.8	3.0
3	0.3	0·6	0.9	1.2	1.5	1.8	2.1	2·4	2.7	3.0	3.3	3.6	3.9	4.3	4.6
4	0.4	0·8	1.2	1.6	2.0	2.4	2.8	3·2	3.6	4.1	4.5	4.9	5.3	5.7	6.1
5	0.5	1·0	1.5	2.0	2.5	3.0	3.5	4·1	4.6	5.1	5.6	6.1	6.6	7.1	7.6
6	0.6	1.2	1.8	2.4	3.0	3.6	4.3	4.9	5.5	6.1	6.7	7.3	7.9	8.5	9.1
7	0.7	1.4	2.1	2.8	3.5	4.3	5.0	5.7	6.4	7.1	7.8	8.5	9.2	9.9	10.6
8	0.8	1.6	2.4	3.2	4.1	4.9	5.7	6.5	7.3	8.1	8.9	9.7	10.5	11.3	12.2
9	0.9	1.8	2.7	3.6	4.6	5.5	6.4	7.3	8.2	9.1	10.0	10.9	11.8	12.8	13.7
10	1.0	2.0	3.0	4.1	5.1	6.1	7.1	8.1	9.1	10.1	11.1	12.2	13.2	14.2	15.2
11	1.1	2.2	3.3	4.5	5.6	6.7	7.8	8.9	10.0	11.1	12.3	13.4	14.5	15.6	16.7
12	1.2	2.4	3.6	4.9	6.1	7.3	8.5	9.7	10.9	12.2	13.4	14.6	15.8	17.0	18.2
13	1.3	2.6	3.9	5.3	6.6	7.9	9.2	10.5	11.8	13.2	14.5	15.8	17.1	18.4	19.8
14	1.4	2.8	4.3	5.7	7.1	8.5	9.9	11.3	12.8	14.2	15.6	17.0	18.4	19.9	21.3
15	1.5	3.0	4.6	6.1	7.6	9.1	10.6	12.2	13.7	15.2	16.7	18.2	19.7	21.3	22.8
16	1.6	3.2	4.9	6.5	8.1	9.7	11.3	13.0	14.6	16.2	17.8	19.4	21.1	22.7	24.3
17	1.7	3.4	5.2	6.9	8.6	10.3	12.1	13.8	15.5	17.2	18.9	20.7	22.4	24.1	25.8
18	1.8	3.6	5.5	7.3	9.1	10.9	12.8	14.6	16.4	18.2	20.1	21.9	23.7	25.5	27.3
19	1.9	3.8	5.8	7.7	9.6	11.5	13.5	15.4	17.3	19.2	21.2	23.1	25.0	26.9	28.9
20	2.0	4.1	6.1	8.1	10.1	12.2	14.2	16.2	18.2	20.3	22.3	24.3	26.3	28.4	30.4
21	2.1	4.3	6.4	8.5	10.6	12.8	14.9	17.0	19.1	21.3	23.4	25.5	27.6	29.8	31.9
22	2.2	4.5	6.7	8.9	11.1	13.4	15.6	17.8	20.1	22.3	24.5	26.7	29.0	31.2	33.4
23	2.3	4.7	7.0	9.3	11.6	14.0	16.3	18.6	21.0	23.3	25.6	28.0	30.3	32.6	34.9
24	2.4	4.9	7.3	9.7	12.2	14.6	17.0	19.4	21.9	24.3	26.7	29.2	31.6	34.0	36.5
25	2.5	5.1	7.6	10.1	12.7	15.2	17.7	20.3	22.8	25.3	27.9	30.4	32.9	35.4	38.0
26	2.6	5.3	7.9	10.5	13.2	15.8	18.4	21.1	23.7	26.3	29.0	31.6	34.2	36.9	39.5
27	2.7	5.5	8.2	10.9	13.7	16.4	19.1	21.9	24.6	27.3	30.1	32.8	35.5	38.3	41.0
28	2.8	5.7	8.5	11.3	14.2	17.0	19.8	22.7	25.5	28.4	31.2	34.0	36.9	39.7	42.5
29	2.9	5.9	8.8	11.7	14.7	17.6	20.6	23.5	26.4	29.4	32.3	35.2	38.2	41.1	44.1
30	3.0	6.1	9.1	12.2	15.2	18.2	21.3	24.3	27.3	30.4	33.4	36.5	39.5	42.5	45.6
31	3.1	6.3	9.4	12.6	15.7	18.8	22.0	25.1	28.3	31.4	34.5	37.7	40.8	44.0	47.1
32	3.2	6.5	9.7	13.0	16.2	19.4	22.7	25.9	29.2	32.4	35.6	38.9	42.1	45.4	48.6
33	3.3	6.7	10.0	13.4	16.7	20.1	23.4	26.7	30.1	33.4	36.8	40.1	43.4	46.8	50.1
34	3.4	6.9	10.3	13.8	17.2	20.7	24.1	27.5	31.0	34.4	37.9	41.3	44.8	48.2	51.7
35	3.5	7.1	10.6	14.2	17.7	21.3	24.8	28.4	31.9	35.4	39.0	42.5	46.1	49.6	53.2
36	3.6	7.3	10.9	14.6	18.2	21.9	25.5	29.2	32.8	36.5	40.1	43.8	47.4	51.0	54.7
37	3.7	7.5	11.2	15.0	18.7	22.5	26.2	30.0	33.7	37.5	41.2	45.0	48.7	52.5	56.2
38	3.8	7.7	11.5	15.4	19.2	23.1	26.9	30.8	34.6	38.5	42.3	46.2	50.0	53.9	57.7
39	4.0	7.9	11.8	15.8	19.7	23.7	27.6	31.6	35.5	39.5	43.4	47.4	51.3	55.3	59.2
40	4.1	8.1	12.2	16.2	20.3	24.3	28.4	32.4	36.5	40.5	44.6	48.6	52.7	56.7	60.8
41	4.2	8.3	12.5	16.6	20.8	24.9	29.1	33.2	37.4	41.5	45.7	49.8	54.0	58.1	62.3
42	4.3	8.5	12.8	17.0	21.3	25.5	29.8	34.0	38.3	42.5	46.8	51.0	55.3	59.6	63.8
43	4.4	8.7	13.1	17.4	21.8	26.1	30.5	34.8	39.2	43.6	47.9	52.3	56.6	61.0	65.3
44	4.5	8.9	13.4	17.8	22.3	26.7	31.2	35.6	40.1	44.6	49.0	53.5	57.9	62.4	66.8
45	4.6	9.1	13.7	18.2	22.8	27.3	31.9	36.5	41.0	45.6	50.1	54.7	59.2	63.8	68.4
46	4.7	9.3	14.0	18.6	23.3	27.9	32.6	37.3	41.9	46.6	51.2	55.9	60.6	65.2	69.9
47	4.8	9.5	14.3	19.0	23.8	28.6	33.3	38.1	42.8	47.6	52.4	57.1	61.9	66.6	71.4
48	4.9	9.7	14.6	19.4	24.3	29.2	34.0	38.9	43.8	48.6	53.5	58.3	63.2	68.1	72.9
49	5.0	9.9	14.9	19.8	24.8	29.8	34.7	39.7	44.7	49.6	54.6	59.6	64.5	69.5	74.4
50	5.1	10.1	15.2	20.3	25.3	30.4	35.4	40.5	45.6	50.6	55.7	60.8	65.8	70.9	76.0

A r g u m e n t e

Tafel VII. — Fortsetzung.

Jahre	Jahrhunderte														
	+800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200
1	1.6	1.7	1.8	1.9	2.0	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.7	2.8	2.9	3.0
2	3.2	3.4	3.6	3.8	4.1	4.3	4.5	4.7	4.9	5.1	5.3	5.5	5.7	5.9	6.1
3	4.9	5.2	5.5	5.8	6.1	6.4	6.7	7.0	7.3	7.6	7.9	8.2	8.5	8.8	9.1
4	6.5	6.9	7.3	7.7	8.1	8.5	8.9	9.3	9.7	10.1	10.5	10.9	11.3	11.7	12.2
5	8.1	8.6	9.1	9.6	10.1	10.6	11.1	11.6	12.2	12.7	13.2	13.7	14.2	14.7	15.2
6	9.7	10.3	10.9	11.5	12.2	12.8	13.4	14.0	14.6	15.2	15.8	16.4	17.0	17.6	18.2
7	11.3	12.1	12.8	13.5	14.2	14.9	15.6	16.3	17.0	17.7	18.4	19.1	19.9	20.6	21.3
8	13.0	13.8	14.6	15.4	16.2	17.0	17.8	18.6	19.4	20.3	21.1	21.9	22.7	23.5	24.3
9	14.6	15.5	16.4	17.3	18.2	19.1	20.1	21.0	21.9	22.8	23.7	24.6	25.5	26.4	27.3
10	16.2	17.2	18.2	19.2	20.3	21.3	22.3	23.3	24.3	25.3	26.3	27.3	28.4	29.4	30.4
11	17.8	18.9	20.1	21.2	22.3	23.4	24.5	25.6	26.7	27.9	29.0	30.1	31.2	32.3	33.4
12	19.4	20.7	21.9	23.1	24.3	25.5	26.7	28.0	29.2	30.4	31.6	32.8	34.0	35.2	36.5
13	21.1	22.4	23.7	25.0	26.3	27.6	29.0	30.3	31.6	32.9	34.2	35.5	36.9	38.2	39.5
14	22.7	24.1	25.5	26.9	28.4	29.8	31.2	32.6	34.0	35.4	36.9	38.3	39.7	41.1	42.5
15	24.3	25.8	27.3	28.9	30.4	31.9	33.4	34.9	36.5	38.0	39.5	41.0	42.5	44.1	45.6
16	25.9	27.5	29.2	30.8	32.4	34.0	35.6	37.3	38.9	40.5	42.1	43.8	45.4	47.0	48.6
17	27.5	29.3	31.0	32.7	34.4	36.2	37.9	39.6	41.3	43.0	44.8	46.5	48.2	49.9	51.7
18	29.2	31.0	32.8	34.6	36.5	38.3	40.1	41.9	43.8	45.6	47.4	49.2	51.0	52.9	54.7
19	30.8	32.7	34.6	36.6	38.5	40.4	42.3	44.3	46.2	48.1	50.0	52.0	53.9	55.8	57.7
20	32.4	34.4	36.5	38.5	40.5	42.5	44.6	46.6	48.6	50.6	52.7	54.7	56.7	58.7	60.8
21	34.0	36.2	38.3	40.4	42.5	44.7	46.8	48.9	51.0	53.2	55.3	57.4	59.6	61.7	63.8
22	35.6	37.9	40.1	42.3	44.6	46.8	49.0	51.2	53.5	55.7	57.9	60.2	62.4	64.6	66.8
23	37.3	39.6	41.9	44.3	46.6	48.9	51.2	53.6	55.9	58.2	60.6	62.9	65.2	67.6	69.9
24	38.9	41.3	43.8	46.2	48.6	51.0	53.5	55.9	58.3	60.8	63.2	65.6	68.1	70.5	72.9
25	40.5	43.0	45.6	48.1	50.6	53.2	55.7	58.2	60.8	63.3	65.8	68.4	70.9	73.4	76.0
26	42.1	44.8	47.4	50.0	52.7	55.3	57.9	60.6	63.2	65.8	68.5	71.1	73.7	76.4	79.0
27	43.8	46.5	49.2	52.0	54.7	57.4	60.2	62.9	65.6	68.4	71.1	73.8	76.6	79.3	82.0
28	45.4	48.2	51.0	53.9	56.7	59.6	62.4	65.2	68.1	70.9	73.7	76.6	79.4	82.2	85.1
29	47.0	49.9	52.9	55.8	58.7	61.7	64.6	67.6	70.5	73.4	76.4	79.3	82.2	85.2	88.1
30	48.6	51.7	54.7	57.7	60.8	63.8	66.8	69.9	72.9	76.0	79.0	82.0	85.1	88.1	91.1
31	50.2	53.4	56.5	59.7	62.8	65.9	69.1	72.2	75.4	78.5	81.6	84.8	87.9	91.1	94.2
32	51.9	55.1	58.3	61.6	64.8	68.1	71.3	74.5	77.8	81.0	84.3	87.5	90.7	94.0	97.2
33	53.5	56.8	60.2	63.5	66.8	70.2	73.5	76.9	80.2	83.6	86.9	90.2	93.6	96.9	100.3
34	55.1	58.5	62.0	65.4	68.9	72.3	75.8	79.2	82.6	86.1	89.5	93.0	96.4	99.9	103.3
35	56.7	60.3	63.8	67.4	70.9	74.4	78.0	81.5	85.1	88.6	92.2	95.7	99.3	102.8	106.3
36	58.3	62.0	65.6	69.3	72.9	76.6	80.2	83.9	87.5	91.1	94.8	98.4	102.1	105.7	109.4
37	60.0	63.7	67.5	71.2	74.9	78.7	82.4	86.2	89.9	93.7	97.4	101.2	104.9	108.7	112.4
38	61.6	65.4	69.3	73.1	77.0	80.8	84.7	88.5	92.4	96.2	100.1	103.9	107.8	111.6	115.5
39	63.2	67.1	71.1	75.0	79.0	82.9	86.9	90.8	94.8	98.7	102.7	106.6	110 6	114.5	118.5
40	64.8	68.9	72.9	77.0	81.0	85.1	89.1	93.2	97.2	101.3	105.3	109.4	113.4	117.5	121.5
41	66.4	70.6	74.7	78.9	83.0	87.2	91.4	95.5	99.7	103.8	108.0	112.1	116.3	120.4	124.6
42	68.1	72.3	76.6	80.8	85.1	89.3	93.6	97.8	102.1	106.3	110.6	114.8	119.1	123.4	127.6
43	69.7	74.0	78.4	82.7	87.1	91.5	95.8	100.2	104.5	108.9	113.2	117.6	121.9	126.3	130.6
44	71.3	75.8	80.2	84.7	89.1	93.6	98.0	102.5	107.0	111.4	115.9	120.3	124.8	129.2	133.7
45	72.9	77.5	82.0	86.6	91.2	95.7	100.3	104.8	109.4	113.9	118.5	123.1	127.6	132.2	136.7
46	74.5	79.2	83.9	88.5	93.2	97.8	102.5	107.2	111.8	116.8	121.1	125.8	130.4	135.1	139.8
47	76.2	80.9	85.7	90.4	95.2	100.0	104.7	109.5	114.2	119.2	123.8	128.5	133.3	138.0	142.8
48	77.8	82.6	87.5	92.4	97.2	102.1	106.9	111.8	116.7	121.7	126.4	131.3	136.1	141.0	145.8
49	79.4	84.4	89.3	94.3	99.3	104.2	109.2	114.1	119.1	124.1	129.0	134.0	139.0	143.9	148.9
50	81.0	86.1	91.2	96.2	101.3	106.3	111.4	116.5	121.5	126.5	131.7	136.7	141.8	146.9	151.9

A r g u m e n t e

Tafel VII. — Fortsetzung.

Jahre	Jahrhunderte														
	—700	—600	—500	—400	—300	—200	—100	0	+100	200	300	400	500	600	+700
50	5.1	10.1	15.2	20.3	25.3	30.4	35.4	40.5	45.6	50.6	55.7	60.8	65.8	70.9	76.0
51	5.2	10.3	15.5	20.7	25.8	31.0	36.2	41.3	46.5	51.7	56.8	62.0	67.1	72.3	77.5
52	5.3	10.5	15.8	21.1	26.3	31.6	36.9	42.1	47.4	52.7	57.9	63.2	68.5	73.7	79.0
53	5.4	10.7	16.1	21.5	26.8	32.2	37.6	42.9	48.3	53.7	59.0	64.4	69.8	75.1	80.5
54	5.5	10.9	16.4	21.9	27.3	32.8	38.3	43.8	49.2	54.7	60.2	65.6	71.1	76.6	82.0
55	5.6	11.1	16.7	22.3	27.9	33.4	39.0	44.6	50.1	55.7	61.3	66.8	72.4	78.0	83.6
56	5.7	11.3	17.0	22.7	28.4	34.0	39.7	45.4	51.0	56.7	62.4	68.1	73.7	79.4	85.1
57	5.8	11.5	17.3	23.1	28.9	34.6	40.4	46.2	52.0	57.7	63.5	69.3	75.0	80.8	86.6
58	5.9	11.7	17.6	23.5	29.4	35.2	41.1	47.0	52.9	58.7	64.6	70.5	76.4	82.2	88.1
59	6.0	11.9	17.9	23.9	29.9	35.8	41.8	47.8	53.8	59.8	65.7	71.7	77.7	83.7	89.6
60	6.1	12.2	18.2	24.3	30.4	36.5	42.5	48.6	54.7	60.8	66.8	72.9	79.0	85.1	91.2
61	6.2	12.4	18.5	24.7	30.9	37.1	43.2	49.4	55.6	61.8	68.0	74.1	80.3	86.5	92.7
62	6.3	12.6	18.8	25.1	31.4	37.7	44.0	50.2	56.5	62.8	69.1	75.3	81.6	87.9	94.2
63	6.4	12.8	19.1	25.5	31.9	38.3	44.7	51.0	57.4	63.8	70.2	76.6	82.9	89.3	95.7
64	6.5	13.0	19.4	25.9	32.4	38.9	45.4	51.9	58.3	64.8	71.3	77.8	84.3	90.7	97.2
65	6.6	13.2	19.7	26.3	32.9	39.5	46.1	52.7	59.2	65.8	72.4	79.0	85.6	92.2	98.7
66	6.7	13.4	20.0	26.7	33.4	40.1	46.8	53.5	60.2	66.8	73.5	80.2	86.9	93.6	100.3
67	6.8	13.6	20.4	27.1	33.9	40.7	47.5	54.3	61.1	67.9	74.6	81.4	88.2	95.0	101.8
68	6.9	13.8	20.7	27.5	34.4	41.3	48.2	55.1	62.0	68.9	75.8	82.6	89.5	96.4	103.3
69	7.0	14.0	21.0	28.0	34.9	41.9	48.9	55.9	62.9	69.9	76.9	83.9	90.8	97.8	104.8
70	7.1	14.2	21.3	28.4	35.4	42.5	49.6	56.7	63.8	70.9	78.0	85.1	92.2	99.3	106.3
71	7.2	14.4	21.6	28.8	36.0	43.1	50.3	57.5	64.7	71.9	79.1	86.3	93.5	100.7	107.9
72	7.3	14.6	21.9	29.2	36.5	43.7	51.0	58.3	65.6	72.9	80.2	87.5	94.8	102.1	109.4
73	7.4	14.8	22.2	29.6	37.0	44.4	51.8	59.1	66.5	73.9	81.3	88.7	96.1	103.5	110.9
74	7.5	15.0	22.5	30.0	37.5	45.0	52.5	60.0	67.5	74.9	82.4	89.9	97.4	104.9	112.4
75	7.6	15.2	22.8	30.4	38.0	45.6	53.2	60.8	68.4	76.0	83.6	91.1	98.7	106.3	113.9
76	7.7	15.4	23.1	30.8	38.5	46.2	53.9	61.6	69.3	77.0	84.7	92.4	100.1	107.8	115.5
77	7.8	15.6	23.4	31.2	39.0	46.8	54.6	62.4	70.2	78.0	85.8	93.6	101.4	109.2	117.0
78	7.9	15.8	23.7	31.6	39.5	47.4	55.3	63.2	71.1	79.0	86.9	94.8	102.7	110.6	118.5
79	8.0	16.0	24.0	32.0	40.0	48.0	56.0	64.0	72.0	80.0	88.0	96.0	104.0	112.0	120.0
80	8.1	16.2	24.3	32.4	40.5	48.6	56.7	64.8	72.9	81.0	89.1	97.2	105.3	113.4	121.5
81	8.2	16.4	24.6	32.8	41.0	49.2	57.4	65.6	73.8	82.0	90.2	98.4	106.6	114.9	123.1
82	8.3	16.6	24.9	33.2	41.5	49.8	58.1	66.4	74.7	83.1	91.3	99.7	108.0	116.3	124.6
83	8.4	16.8	25.2	33.6	42.0	50.4	58.8	67.2	75.7	84.1	92.5	100.9	109.3	117.7	126.1
84	8.5	17.0	25.5	34.0	42.5	51.0	59.5	68.1	76.6	85.1	93.6	102.1	110.6	119.1	127.6
85	8.6	17.2	25.8	34.4	43.0	51.6	60.3	68.9	77.5	86.1	94.7	103.3	111.9	120.5	129.1
86	8.7	17.4	26.1	34.8	43.6	52.3	61.0	69.7	78.4	87.1	95.8	104.5	113.2	121.9	130.7
87	8.8	17.6	26.4	35.2	44.1	52.9	61.7	70.5	79.3	88.1	96.9	105.7	114.5	123.4	132.2
88	8.9	17.8	26.7	35.6	44.6	53.5	62.4	71.3	80.2	89.1	98.0	106.9	115.9	124.8	133.7
89	9.0	18.0	27.0	36.1	45.1	54.1	63.1	72.1	81.1	90.1	99.1	108.2	117.2	126.2	135.2
90	9.1	18.2	27.3	36.5	45.6	54.7	63.8	72.9	82.0	91.2	100.3	109.4	118.5	127.6	136.7
91	9.2	18.4	27.6	36.9	46.1	55.3	64.5	73.7	82.9	92.2	101.4	110.6	119.8	129.0	138.2
92	9.3	18.6	27.9	37.3	46.6	55.9	65.2	74.5	83.9	93.2	102.5	111.8	121.1	130.4	139.8
93	9.4	18.8	28.3	37.7	47.1	56.5	65.9	75.3	84.8	94.2	103.6	113.0	122.4	131.9	141.3
94	9.5	19.0	28.6	38.1	47.6	57.1	66.6	76.2	85.7	95.2	104.7	114.2	123.8	133.3	142.8
95	9.6	19.2	28.9	38.5	48.1	57.7	67.3	77.0	86.6	96.2	105.8	115.5	125.1	134.7	144.3
96	9.7	19.4	29.2	38.9	48.6	58.3	68.1	77.8	87.5	97.2	106.9	116.7	126.4	136.1	145.8
97	9.8	19.6	29.5	39.3	49.1	58.9	68.8	78.6	88.4	98.2	108.1	117.9	127.7	137.5	147.4
98	9.9	19.8	29.8	39.7	49.6	59.5	69.5	79.4	89.3	99.3	109.2	119.1	129.0	139.0	148.9
99	10.0	20.1	30.1	40.1	50.1	60.2	70.2	80.2	90.2	100.3	110.3	120.3	130.3	140.4	150.4

A r g u m e n t e

Tafel VII. — Schluss.

Jahre	Jahrhunderte														
	+800	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800	1900	2000	2100	2200
50	81.0	86.1	91.2	96.2	101.3	106.3	111.4	116.5	121.5	126.6	131.7	136.7	141.8	146.9	151.9
51	82.6	87.8	93.0	98.1	103.3	108.5	113.6	118.8	124.0	129.1	134.3	139.5	144.6	149.8	155.0
52	84.3	89.5	94.8	100.1	105.3	110.6	115.9	121.1	126.4	131.7	136.9	142.2	147.5	152.7	158.0
53	85.9	91.3	96.6	102.0	107.4	112.7	118.1	123.5	128.8	134.2	139.6	144.9	150.3	155.7	161.0
54	87.5	93.0	98.4	103.9	109.4	114.8	120.3	125.8	131.3	136.7	142.2	147.7	153.1	158.6	164.1
55	89.1	94.7	100.3	105.8	111.4	117.0	122.5	128.1	133.7	139.3	144.8	150.4	156.0	161.5	167.1
56	90.7	96.4	102.1	107.8	113.4	119.1	124.8	130.4	136.1	141.8	147.5	153.1	158.8	164.5	170.1
57	92.4	98.1	103.9	109.7	115.5	121.2	127.0	132.8	138.5	144.3	150.1	155.9	161.6	167.4	173.2
58	94.0	99.9	105.7	111.6	117.5	123.4	129.2	135.1	141.0	146.9	152.7	158.6	164.5	170.4	176.2
59	95.6	101.6	107.6	113.5	119.5	125.5	131.5	137.4	143.4	149.4	155.4	161.3	167.3	173.3	179.3
60	97.2	103.3	109.4	115.5	121.5	127.6	133.7	139.8	145.8	151.9	158.0	164.1	170.1	176.2	182.3
61	98.8	105.0	111.2	117.4	123.6	129.7	135.9	142.1	148.3	154.4	160.6	166.8	173.0	179.2	185.3
62	100.5	106.7	113.0	119.3	125.6	131.9	138.1	144.4	150.7	157.0	163.3	169.5	175.8	182.1	188.4
63	102.1	108.5	114.8	121.2	127.6	134.0	140.4	146.8	153.1	159.5	165.9	172.3	178.7	185.0	191.4
64	103.7	110.2	116.7	123.2	129.6	136.1	142.6	149.1	155.6	162.0	168.5	175.0	181.5	188.0	194.5
65	105.3	111.9	118.5	125.1	131.7	138.2	144.8	151.4	158.0	164.6	171.2	177.7	184.3	190.9	197.5
66	106.9	113.6	120.3	127.0	133.7	140.4	147.1	153.7	160.4	167.1	173.8	180.5	187.2	193.8	200.5
67	108.6	115.4	122.1	128.9	135.7	142.5	149.3	156.1	162.9	169.6	176.4	183.2	190.0	196.8	203.6
68	110.2	117.1	124.0	130.9	137.7	144.6	151.5	158.4	165.3	172.2	179.1	185.9	192.8	199.7	206.6
69	111.8	118.8	125.8	132.8	139.8	146.7	153.7	160.7	167.7	174.7	181.7	188.7	195.7	202.7	209.6
70	113.4	120.5	127.6	134.7	141.8	148.9	156.0	163.1	170.1	177.2	184.3	191.4	198.5	205.6	212.7
71	115.0	122.2	129.4	136.6	143.8	151.0	158.2	165.4	172.6	179.8	187.0	194.2	201.3	208.5	215.7
72	116.7	124.0	131.3	138.5	145.8	153.1	160.4	167.7	175.0	182.3	189.6	196.9	204.2	211.5	218.8
73	118.3	125.7	133.1	140.5	147.9	155.3	162.7	170.0	177.4	184.8	192.2	199.6	207.0	214.4	221.8
74	119.9	127.4	134.9	142.4	149.9	157.4	164.9	172.4	179.9	187.4	194.9	202.4	209.8	217.3	224.8
75	121.5	129.1	136.7	144.3	151.9	159.5	167.1	174.7	182.3	189.9	197.5	205.1	212.7	220.3	227.9
76	123.2	130.8	138.5	146.2	153.9	161.6	169.3	177.0	184.7	192.4	200.1	207.8	215.5	223.2	230.9
77	124.8	132.6	140.4	148.2	156.0	163.8	171.6	179.4	187.2	195.0	202.8	210.6	218.4	226.2	233.9
78	126.4	134.3	142.2	150.1	158.0	165.9	173.8	181.7	189.6	197.5	205.4	213.3	221.2	229.1	237.0
79	128.0	136.0	144.0	152.0	160.0	168.0	176.0	184.0	192.0	200.0	208.0	216.0	224.0	232.0	240.0
80	129.6	137.7	145.8	153.9	162.0	170.1	178.2	186.4	194.5	202.6	210.7	218.8	226.9	235.0	243.1
81	131.3	139.5	147.7	155.9	164.1	172.3	180.5	188.7	196.9	205.1	213.3	221.5	229.7	237.9	246.1
82	132.9	141.2	149.5	157.8	166.1	174.4	182.7	191.0	199.3	207.6	215.9	224.2	232.5	240.8	249.1
83	134.5	142.9	151.3	159.7	168.1	176.5	184.9	193.3	201.7	210.1	218.6	227.0	235.4	243.8	252.2
84	136.1	144.6	153.1	161.6	170.2	178.7	187.2	195.7	204.2	212.7	221.2	229.7	238.2	246.7	255.2
85	137.7	146.3	155.0	163.6	172.2	180:8	189.4	198.0	206.6	215.2	223.8	232.4	241.0	249.7	258.3
86	139.4	148.1	156.8	165.5	174.2	182.9	191.6	200.3	209.0	217.7	226.5	235.2	243.9	252.6	261.3
87	141.0	149.8	158.6	167.4	176.2	185.0	193.8	202.7	211.5	220.3	229.1	237.9	246.7	255.5	264.3
88	142.6	151.5	160.4	169.3	178.3	187.2	196.1	205.0	213.9	222.8	231.7	240.6	249.6	258.5	267.4
89	144.2	153.2	162.2	171.3	180.3	189.3	198.3	207.3	216.3	225.3	234.4	243.4	252.4	261.4	270.4
90	145.8	155.0	164.1	173.2	182.3	191.4	200.5	209.6	218.8	227.9	237.0	246.1	255.2	264.3	273.4
91	147.5	156.7	165.9	175.1	184.3	193.5	202.8	212.0	221.2	230.4	239.6	248.8	258.1	267.3	276.5
92	149.1	158.4	167.7	177.0	186.4	195.7	205.0	214.3	223.6	232.9	242.3	251.6	260.9	270.2	279.5
93	150.7	160.1	169.5	179.0	188.4	197.8	207.2	216.6	226.1	235.5	244.9	254.3	263.7	273.2	282.6
94	152.3	161.8	171.4	180.9	190.4	199.9	209.4	219.0	228.5	238.0	247.5	257.0	266.6	276.1	285.6
95	153.9	163.6	173.2	182.8	192.4	202.0	211.7	221.3	230.9	240.5	250.2	259.8	269.4	279.0	288.6
96	155.6	165.3	175.0	184.7	194.5	204.2	213.9	223.6	233.3	243.1	252.8	262.5	272.2	282.0	291.7
97	157.2	167.0	176.8	186.7	196.5	206.3	216.1	226.0	235.8	245.6	255.4	265.2	275.1	284.9	294.7
98	158.8	168.7	178.7	188.6	198.5	208.4	218.4	228.3	238.2	248.1	258.1	268.0	277.9	287.8	297.8
99	160.4	170.4	180.5	190.5	200.5	210.6	220.6	230.6	240.6	250.7	260.7	270.7	280.7	290.8	300.8

A r g u m e n t e.

Tafel VIII.
Bewegung der Argg. 5 und 6 für Decimalen des Jahres.

Decim. des Jahres.	5	6	Decim. des Jahres.	5	6
0.01	0.0	0.0	0.50	—2.0	+1.9
0.02	—0.1	+0.1	0.51	2.1	2.0
0.03	0.1	0.1	0.52	2.1	2.0
0.04	0.2	0.2	0.53	2.2	2.0
0.05	0.2	0.2	0.54	2.2	2.1
0.06	—0.2	0.2	0.55	—2.2	2.1
0.07	0.3	0.3	0.56	2.3	2.2
0.08	0.3	0.3	0.57	2.3	2.2
0.09	0.4	0.3	0.58	2.4	2.2
0.10	0.4	0.4	0.59	2.4	2.3
0.11	—0.4	0.4	0.60	—2.5	2.3
0.12	0.5	0.5	0.61	2.5	2.4
0.13	0.5	0.5	0.62	2.5	2.4
0.14	0.6	0.5	0.63	2.6	2.4
0.15	0.6	0.6	0.64	2.6	2.5
0.16	—0.7	0.6	0.65	—2.7	2.5
0.17	0.7	0.7	0.66	2.7	2.6
0.18	0.7	0.7	0.67	2.7	2.6
0.19	0.8	0.7	0.68	2.8	2.6
0.20	0.8	0.8	0.69	2.8	2.7
0.21	—0.9	0.8	0.70	—2.9	2.7
0.22	0.9	0.9	0.71	2.9	2.7
0.23	0.9	0.9	0.72	2.9	2.8
0.24	1.0	0.9	0.73	3.0	2.8
0.25	1.0	1.0	0.74	3.0	2.9
0.26	—1.1	1.0	0.75	—3.1	2.9
0.27	1.1	1.0	0.76	3.1	2.9
0.28	1.1	1.1	0.77	3.1	3.0
0.29	1.2	1.1	0.78	3.2	3.0
0.30	1.2	1.2	0.79	3.2	3.1
0.31	—1.3	1.2	0.80	—3.3	3.1
0.32	1.3	1.2	0.81	3.3	3.1
0.33	1.3	1.3	0.82	3.4	3.2
0.34	1.4	1.3	0.83	3.4	3.2
0.35	1.4	1.4	0.84	3.4	3.2
0.36	—1.5	1.4	0.85	—3.5	3.3
0.37	1.5	1.4	0.86	3.5	3.3
0.38	1.6	1.5	0.87	3.6	3.4
0.39	1.6	1.5	0.88	3.6	3.4
0.40	1.6	1.5	0.89	3.6	3.4
0.41	—1.7	1.6	0.90	—3.7	3.5
0.42	1.7	1.6	0.91	3.7	3.5
0.43	1.8	1.7	0.92	3.8	3.6
0.44	1.8	1.7	0.93	3.8	3.6
0.45	1.8	1.7	0.94	3.8	3.6
0.46	—1.9	1.8	0.95	—3.9	3.7
0.47	1.9	1.8	0.96	3.9	3.7
0.48	2.0	1.9	0.97	4.0	3.7
0.49	2.0	1.9	0.98	4.0	3.8
0.50	—2.0	+1.9	0.99	—4.0	+3.8

Tafel IX. Perioden der Argumente.

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
365.2596	36	36	29.5	36	72	24	20	24	6	27.2
730.5191	72	72	59.1	72	144	48	40	48	12	54.4
			88.6							81.6
			118.1							108.8
			147.7							136.1
			177.2							163.3
			206.7							190.5
			236.2							217.7
			265.8							244.9
			295.3							272.1
			324.8							299.3
			354.4							326.5
			383.9							353.8
			413.4							381.0
										408.2

L ä n g e

Tafel X.
Zur Correction des Arg. 1

	Arg. 2	Arg. 3
Arg.	Ungl.	Ungl.
0	+17	0
1	+18	0
2	+18	0
3	+17	0
4	+16	0
5	+14	0
6	+12	0
7	+ 9	0
8	+ 6	+ 1
9	+ 3	+ 1
10	0	+ 1
11	− 3	+ 1
12	− 6	+ 1
13	− 9	+ 1
14	−11	+ 1
15	−13	+ 1
16	−15	+ 1
17	−17	+ 1
18	−17	0
19	−18	0
20	−18	0
21	−17	0
22	−16	0
23	−14	0
24	−12	0
25	− 9	0
26	− 6	− 1
27	− 3	− 1
28	0	− 1
29	+ 3	− 1
30	+ 6	− 1
31	+ 9	− 1
32	+11	− 1
33	+13	− 1
34	+15	− 1
35	+17	− 1
36	+17	0

Bei Bestimmung der mittl. AR bleiben die Correctionen aus T. X weg.

Tafel XI.
Zur Verwandlung des Arg. 1 in Grade und Decimalen des Grads (= Mittl. Anomalie g).

Arg. 1	g	Arg. 1	g	Arg. 1	g	Arg. 1	g	Arg. 1	g
	°		°		°		°		°
1	0.98560	0.01	0.00986	0.50	0.49280	0.0001	0.00010	0.0050	0.00493
2	1.97120	0.02	0.01971	0.51	0.50266	02	0.00020	51	0.00503
3	2.95680	0.03	0.02957	0.52	0.51251	03	0.00030	52	0.00513
4	3.94240	0.04	0.03942	0.53	0.52237	04	0.00039	53	0.00522
5	4.92800	0.05	0.04928	0.54	0.53222	05	0.00049	54	0.00532
6	5.91360	0.06	0.05914	0.55	0.54208	06	0.00059	55	0.00542
7	6.89920	0.07	0.06899	0.56	0.55194	07	0.00069	56	0.00552
8	7.88480	0.08	0.07885	0.57	0.56179	08	0.00079	57	0.00562
9	8.87040	0.09	0.08870	0.58	0.57165	09	0.00089	58	0.00572
10	9.85600	0.10	0.09856	0.59	0.58150	0.0010	0.00099	59	0.00582
20	19.71201	0.11	0.10842	0.60	0.59136	11	0.00108	0.0060	0.00591
30	29.56801	0.12	0.11827	0.61	0.60122	12	0.00118	61	0.00601
40	39.42402	0.13	0.12813	0.62	0.61107	13	0.00128	62	0.00611
50	49.28002	0.14	0.13798	0.63	0.62093	14	0.00138	63	0.00621
60	59.13602	0.15	0.14784	0.64	0.63078	15	0.00148	64	0.00631
70	68.99203	0.16	0.15770	0.65	0.64064	16	0.00158	65	0.00641
80	78.84803	0.17	0.16755	0.66	0.65050	17	0.00168	66	0.00651
90	88.70404	0.18	0.17741	0.67	0.66035	18	0.00177	67	0.00660
100	98.56004	0.19	0.18726	0.68	0.67021	19	0.00187	68	0.00670
110	108.41605	0.20	0.19712	0.69	0.68006	0.0020	0.00197	69	0.00680
120	118.27205	0.21	0.20698	0.70	0.68992	21	0.00207	0.0070	0.00690
130	128.12805	0.22	0.21683	0.71	0.69978	22	0.00217	71	0.00700
140	137.98406	0.23	0.22669	0.72	0.70963	23	0.00227	72	0.00710
150	147.84006	0.24	0.23654	0.73	0.71949	24	0.00237	73	0.00719
160	157.69607	0.25	0.24640	0.74	0.72934	25	0.00246	74	0.00729
170	167.55207	0.26	0.25626	0.75	0.73920	26	0.00256	75	0.00739
180	177.40807	0.27	0.26611	0.76	0.74906	27	0.00266	76	0.00749
190	187.26408	0.28	0.27597	0.77	0.75891	28	0.00276	77	0.00759
200	197.12008	0.29	0.28582	0.78	0.76877	29	0.00286	78	0.00769
210	206.97609	0.30	0.29568	0.79	0.77862	0.0030	0.00296	79	0.00779
220	216.83209	0.31	0.30554	0.80	0.78848	31	0.00306	0.0080	0.00788
230	226.68810	0.32	0.31539	0.81	0.79834	32	0.00315	81	0.00798
240	236.54410	0.33	0.32525	0.82	0.80819	33	0.00325	82	0.00808
250	246.40010	0.34	0.33510	0.83	0.81805	34	0.00335	83	0.00818
260	256.25611	0.35	0.34496	0.84	0.82790	35	0.00345	84	0.00828
270	266.11211	0.36	0.35482	0.85	0.83776	36	0.00355	85	0.00838
280	275.96812	0.37	0.36467	0.86	0.84762	37	0.00365	86	0.00848
290	285.82412	0.38	0.37453	0.87	0.85747	38	0.00375	87	0.00857
300	295.68012	0.39	0.38438	0.88	0.86733	39	0.00384	88	0.00867
310	305.53613	0.40	0.39424	0.89	0.87718	0.0040	0.00394	89	0.00877
320	315.39213	0.41	0.40410	0.90	0.88704	41	0.00404	0.0090	0.00887
330	325.24814	0.42	0.41395	0.91	0.89690	42	0.00414	91	0.00897
340	335.10414	0.43	0.42381	0.92	0.90675	43	0.00424	92	0.00907
350	344.96015	0.44	0.43366	0.93	0.91661	44	0.00434	93	0.00917
360	354.81615	0.45	0.44352	0.94	0.92646	45	0.00444	94	0.00926
		0.46	0.45338	0.95	0.93632	46	0.00453	95	0.00936
		0.47	0.46323	0.96	0.94618	47	0.00463	96	0.00946
		0.48	0.47309	0.97	0.95603	48	0.00473	97	0.00956
		0.49	0.48294	0.98	0.96589	49	0.00483	98	0.00966
		0.50	0.49280	0.99	0.97574	0.0050	0.00493	0.0099	0.00976

L ä n g e

Tafel XII. Mittelpunktsgleichung. Arg. 1

Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.	Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.
	°							°					
0	0.0000	+338	0.000	−870	0.000	− 3	50	+1.4785	+212	−37.759	−532	−0.121	− 2
1	+0.0338	338	− 0.870	870	−0.003	3	51	1.4997	208	38.291	520	0.123	1
2	0.0676	338	1.740	869	0.006	2	52	1.5205	203	38.811	507	0.124	2
3	0.1014	337	2.609	868	0.008	3	53	1.5408	199	39.318	494	0.126	2
4	0.1351	337	3.477	867	0.011	3	54	1.5607	193	39.812	482	0.128	1
5	0.1688	337	4.344	866	0.014	3	55	1.5800	189	40.294	469	0.129	2
6	+0.2025	+336	− 5.210	−864	−0.017	− 2	56	+1.5989	+184	−40.763	−457	−0.131	− 1
7	0.2361	335	6.074	862	0.019	3	57	1.6173	179	41.220	443	0.132	2
8	0.2696	334	6.936	859	0.022	3	58	1.6352	174	41.663	430	0.134	1
9	0.3030	333	7.795	857	0.025	3	59	1.6526	169	42.093	417	0.135	2
10	0.3363	332	8.652	854	0.028	2	60	1.6695	164	42.510	403	0.137	1
11	+0.3695	+332	− 9.506	−851	−0.030	− 3	61	+1.6859	+158	−42.913	−390	−0.138	− 1
12	0.4027	329	10.357	848	0.033	3	62	1.7017	154	43.303	376	0.139	1
13	0.4356	329	11.205	843	0.036	2	63	1.7171	148	43.679	363	0.140	2
14	0.4685	327	12.048	840	0.038	3	64	1.7319	143	44.042	349	0.142	1
15	0.5012	325	12.888	835	0.041	3	65	1.7462	138	44.391	335	0.143	1
16	+0.5337	+324	−13.723	−831	−0.044	− 2	66	+1.7600	+132	−44.726	−321	−0.144	− 1
17	0.5661	322	14.554	826	0.046	3	67	1.7732	127	45.047	307	0.145	1
18	0.5983	320	15.380	821	0.049	3	68	1.7859	122	45.354	293	0.146	1
19	0.6303	318	16.201	815	0.052	2	69	1.7981	116	45.647	279	0.147	1
20	0.6621	316	17.016	810	0.054	3	70	1.8097	110	45.926	265	0.148	1
21	+0.6937	+314	−17.826	−804	−0.057	− 2	71	+1.8207	+106	−46.191	−251	−0.149	− 1
22	0.7251	311	18.630	798	0.059	3	72	1.8313	99	46.442	236	0.150	− 1
23	0.7562	309	19.428	791	0.062	2	73	1.8412	94	46.678	222	0.151	0
24	0.7871	307	20.219	785	0.064	3	74	1.8506	89	46.900	208	0.151	− 1
25	0.8178	304	21.004	777	0.067	2	75	1.8595	83	47.108	193	0.152	− 1
26	+0.8482	+302	−21.781	−771	−0.069	− 3	76	+1.8678	+ 77	−47.301	−179	−0.153	0
27	0.8784	298	22.552	763	0.072	2	77	1.8755	71	47.480	164	0.153	− 1
28	0.9082	296	23.315	755	0.074	3	78	1.8826	66	47.644	150	0.154	0
29	0.9378	293	24.070	747	0.077	2	79	1.8892	61	47.794	136	0.154	− 1
30	0.9671	290	24.817	739	0.079	3	80	1.8953	55	47.930	121	0.155	0
31	+0.9961	+287	−25.556	−731	−0.082	− 2	81	+1.9008	+ 48	−48.051	−106	−0.155	− 1
32	1.0248	284	26.287	722	0.084	2	82	1.9056	44	48.157	92	0.156	0
33	1.0532	280	27.009	713	0.086	3	83	1.9100	37	48.249	78	0.156	0
34	1.0812	277	27.722	705	0.089	2	84	1.9137	32	48.327	63	0.156	− 1
35	1.1089	274	28.427	694	0.091	2	85	1.9169	26	48.390	49	0.157	0
36	+1.1363	+269	−29.121	−686	−0.093	− 2	86	+1.9195	+ 21	−48.439	− 34	−0.157	0
37	1.1632	267	29.807	675	0.095	2	87	1.9216	15	48.473	− 20	0.157	0
38	1.1899	262	30.482	666	0.097	3	88	1.9231	9	48.493	− 5	0.157	0
39	1.2161	259	31.148	656	0.100	2	89	1.9240	+ 3	48.498	+ 9	0.157	0
40	1.2420	255	31.804	645	0.102	2	90	1.9243	− 2	48.489	+ 23	0.157	0
41	+1.2675	+251	−32.449	−634	−0.104	− 2	91	+1.9241	− 8	−48.466	+ 38	−0.157	0
42	1.2926	247	33.083	624	0.106	2	92	1.9233	− 14	48.428	52	0.157	0
43	1.3173	244	33.707	613	0.108	2	93	1.9219	19	48.376	66	0.157	0
44	1.3417	238	34.320	602	0.110	2	94	1.9200	25	48.310	80	0.157	0
45	1.3655	235	34.922	591	0.112	2	95	1.9175	31	48.230	95	0.157	0
46	+1.3890	+230	−35.513	−579	−0.114	− 2	96	+1.9144	− 36	−48.135	+108	−0.156	+ 1
47	1.4120	226	36.092	568	0.116	1	97	1.9108	42	48.027	123	0.156	0
48	1.4346	222	36.660	555	0.117	2	98	1.9066	47	47.904	136	0.155	+ 1
49	1.4568	+217	37.215	−544	0.119	− 2	99	1.9019	− 53	47.768	+150	0.155	0
50	+1.4785		−37.759		−0.121		100	+1.8966		−47.618		0.155	0

Der Werth von s_1 ist mit τ, jener von s_2 mit τ^2 zu multipl. Die Producte, in Einheiten der 4. Decimalstelle der nebenstehenden Ungleichheit ausgedrückt, sind zur letzteren algebraisch zu addiren.

$$\tau = \frac{T - 1800}{100}$$

L ä n g e

Tafel XII. Fortsetzung. Arg. 1

Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.
100	+1.8966	− 59	−47.618	+164	−0.155	+ 1
101	1.8907	64	47.454	178	0.154	0
102	1.8843	70	47.276	191	0.154	+ 1
103	1.8773	75	47.085	205	0.153	+ 1
104	1.8698	81	46.880	218	0.152	0
105	1.8617	86	46.662	232	0.152	+ 1
106	+1.8531	− 91	−46.430	+244	−0.151	+ 1
107	1.8440	97	46.186	259	0.150	+ 1
108	1.8343	102	45.927	271	0.149	0
109	1.8241	107	45.656	284	0.149	+ 1
110	1.8134	113	45.372	297	0.148	+ 1
111	+1.8021	−118	−45.075	+309	−0.147	+ 1
112	1.7903	123	44.766	323	0.146	1
113	1.7780	128	44.443	335	0.145	1
114	1.7652	133	44.108	347	0.144	1
115	1.7519	138	43.761	359	0.143	1
116	+1.7381	−144	−43.402	+372	−0.142	+ 2
117	1.7237	148	43.030	383	0.140	1
118	1.7089	153	42.647	396	0.139	1
119	1.6936	158	42.251	407	0.138	1
120	1.6778	163	41.844	419	0.137	2
121	+1.6615	−168	−41.425	+431	−0.135	+ 1
122	1.6447	172	40.994	441	0.134	1
123	1.6275	177	40.553	453	0.133	2
124	1.6098	182	40.100	464	0.131	1
125	1.5916	186	39.636	475	0.130	2
126	+1.5730	−190	−39.161	+486	−0.128	+ 1
127	1.5540	195	38.675	496	0.127	2
128	1.5345	200	38.179	507	0.125	2
129	1.5145	204	37.672	517	0.123	2
130	1.4941	208	37.155	527	0.121	1
131	+1.4733	−212	−36.628	+537	−0.120	+ 2
132	1.4521	216	36.091	547	0.118	2
133	1.4305	220	35.544	557	0.116	1
134	1.4085	225	34.987	566	0.115	2
135	1.3860	228	34.421	576	0.113	2
136	+1.3632	−232	−33.845	+584	−0.111	2
137	1.3400	236	33.261	594	0.109	2
138	1.3164	240	32.667	602	0.107	2
139	1.2924	243	32.065	611	0.105	2
140	1.2681	247	31.454	620	0.103	+ 2
141	+1.2434	−250	− 30.834	+627	−0.101	2
142	1.2184	254	30.207	636	0.099	2
143	1.1930	257	29.571	644	0.097	2
144	1.1673	261	29.927	651	0.095	2
145	1.1412	264	28.276	659	0.093	2
146	+1.1148	−266	−27.617	+667	−0.091	+ 3
147	1.0882	270	26.950	673	0.088	2
148	1.0612	273	26.277	681	0.086	2
149	1.0339	−276	25.596	+687	0.084	+ 2
150	+1.0063		−24.909		−0.082	

Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.
150	+1.0063	−278	−24.909	+694	−0.082	+ 2
151	0.9785	282	24.215	700	0.080	3
152	0.9503	284	23.515	707	0.077	2
153	0.9219	286	22.808	712	0.075	2
154	0.8933	289	22.096	719	0.073	3
155	0.8644	292	21.377	724	0.070	2
156	+0.8352	−294	−20.653	+729	−0.068	+ 3
157	0.8058	296	19.924	735	0.065	2
158	0.7762	298	19.189	740	0.063	2
159	0.7464	300	18.449	745	0.061	3
160	0.7164	303	17.704	749	0.058	2
161	+0.6861	−304	−16.955	+754	−0.056	+ 3
162	0.6557	306	16.201	758	0.053	2
163	0.6251	308	15.443	762	0.051	3
164	0.5943	309	14.681	766	0.048	2
165	0.5634	311	13.915	770	0.046	3
166	+0.5323	−313	−13.145	+773	−0.043	+ 2
167	0.5010	314	12.372	776	0.041	3
168	0.4696	315	11.596	779	0.038	2
169	0.4381	317	10.817	782	0.036	3
170	0.4064	317	10.035	785	0.033	3
171	+0.3747	−319	− 9.250	+787	−0.030	+ 2
172	0.3428	319	8.463	790	0.028	3
173	0.3109	321	7.673	791	0.025	2
174	0.2788	321	6.882	793	0.023	3
175	0.2467	322	6.089	795	0.020	3
176	+0.2145	−322	− 5.294	+796	−0.017	+ 2
177	0.1823	322	4.498	797	0.015	3
178	0.1500	324	3.701	798	0.012	2
179	0.1176	324	2.903	800	0.010	3
180	0.0852	323	2.103	799	0.007	3
181	+0.0529	−325	− 1.304	+800	0.004	+ 2
182	+0.0204	324	− 0.504	800	−0.002	3
183	−0.0120	324	+ 0.296	800	+0.001	3
184	0.0444	324	1.096	800	0.004	2
185	0.0768	324	1.896	799	0.006	3
186	−0.1092	−324	+ 2.695	+798	+0.009	+ 3
187	0.1416	323	3.493	798	0.012	2
188	0.1739	322	4.291	796	0.014	3
189	0.2061	322	5.087	796	0.017	2
190	0.2383	322	5.883	793	0.019	3
191	−0.2705	−321	+ 6.676	+792	+0.022	+ 3
192	0.3026	319	7.468	790	0.025	2
193	0.3345	319	8.258	788	0.027	3
194	0.3664	318	9.046	785	0.030	2
195	0.3982	317	9.831	783	0.032	3
196	−0.4299	−315	+10.614	+780	+0.035	+ 3
197	0.4614	315	11.394	777	0.038	2
198	0.4929	313	12.171	774	0.040	3
199	0.5242	− 311	12.945	+ 770	0.043	+ 2
200	−0.5553		+13.715		+0.045	

L ä n g e

Tafel XII. — Fortsetzung. Arg. 1

Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.	Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.
	°							°					
200	−0.5553	−310	+13.715	+767	+0.045	+3	250	−1.7483	−135	+43.669	+351	+0.142	+2
201	0.5863	308	14.482	763	0.048	2	251	1.7618	130	44.020	338	0.144	1
202	0.6171	307	15.245	759	0.050	3	252	1.7748	124	44.358	325	0.145	1
203	0.6478	304	16.004	755	0.053	2	253	1.7872	119	44.683	313	0.146	1
204	0.6782	303	16.759	751	0.055	3	254	1.7991	114	44.996	300	0.147	1
205	0.7085	301	17.510	746	0.058	2	255	1.8105	109	45.296	288	0.148	1
206	−0.7386	−299	+18.256	+741	+0.060	+2	256	−1.8214	−103	+45.584	+274	+0.149	0
207	0.7685	297	18.997	736	0.062	3	257	1.8317	98	45.858	262	0.149	+1
208	0.7982	294	19.733	731	0.065	2	258	1.8415	93	46.120	248	0.150	+1
209	0.8276	292	20.464	726	0.067	3	259	1.8508	88	46.368	235	0.151	+1
210	0.8568	290	21.190	720	0.070	2	260	1.8596	82	46.603	222	0.152	0
211	−0.8858	−287	+21.910	+714	+0.072	+2	261	−1.8678	−76	+46.825	+208	+0.152	+1
212	0.9145	285	22.624	708	0.074	3	262	1.8754	71	47.033	195	0.153	+1
213	0.9430	282	23.332	702	0.077	2	263	1.8825	66	47.228	181	0.154	0
214	0.9712	279	24.034	695	0.079	2	264	1.8891	60	47.409	168	0.154	+1
215	0.9991	277	24.729	689	0.081	2	265	1.8951	54	47.577	153	0.155	0
216	−1.0268	−273	+25.418	+683	+0.083	+3	266	−1.9005	−49	+47.730	+140	+0.155	0
217	1.0541	271	26.101	675	0.086	2	267	1.9054	44	47.870	126	0.155	+1
218	1.0812	267	26.776	668	0.088	2	268	1.9098	37	47.996	112	0.156	0
219	1.1079	265	27.444	661	0.090	2	269	1.9135	32	48.108	98	0.156	0
220	1.1344	261	28.105	654	0.092	2	270	1.9167	27	48.206	84	0.156	+1
221	−1.1605	−258	+28.759	+645	+0.094	+3	271	−1.9194	−21	+48.290	+70	+0.157	0
222	1.1863	255	29.404	638	0.097	2	272	1.9215	15	48.360	56	0.157	0
223	1.2118	251	30.042	630	0.099	2	273	1.9230	9	48.416	41	0.157	0
224	1.2369	248	30.672	622	0.101	2	274	1.9239	−4	48.457	27	0.157	0
225	1.2617	244	31.294	613	0.103	2	275	1.9243	+2	48.484	+13	0.157	0
226	−1.2861	−241	+31.907	+605	+0.105	+2	276	−1.9241	+7	+48.497	−2	+0.157	0
227	1.3102	237	32.512	595	0.107	2	277	1.9234	14	48.495	16	0.157	0
228	1.3339	233	33.107	587	0.109	1	278	1.9220	19	48.479	30	0.157	0
229	1.3572	229	33.694	578	0.110	2	279	1.9201	24	48.449	45	0.157	0
230	1.3801	226	34.272	569	0.112	2	280	1.9177	31	48.404	59	0.157	−1
231	−1.4027	−221	+34.841	+559	+0.114	+2	281	−1.9146	+36	+48.345	−74	+0.156	0
232	1.4248	217	35.400	549	0.116	2	282	1.9110	42	48.271	88	0.156	0
233	1.4465	214	35.949	540	0.118	1	283	1.9068	47	48.183	103	0.156	−1
234	1.4679	209	36.489	530	0.119	2	284	1.9021	53	48.080	118	0.155	0
235	1.4888	205	37.019	520	0.121	2	285	1.8968	59	47.962	−131	0.155	−1
236	−1.5093	−200	+37.539	+509	+0.123	+1	286	−1.8909	+65	+47.831	−146	+0.154	0
237	1.5293	196	38.048	499	0.124	2	287	1.8844	70	47.684	160	0.154	−1
238	1.5489	192	38.547	489	0.126	2	288	1.8774	76	47.524	175	0.153	0
239	1.5681	187	39.036	477	0.128	1	289	1.8698	81	47.349	190	0.153	−1
240	1.5868	183	39.513	467	0.129	2	290	1.8617	87	47.159	204	0.152	−1
241	−1.6051	−178	+39.980	+456	+0.131	+1	291	−1.8530	+93	+46.955	−218	+0.151	0
242	1.6229	174	40.436	445	0.132	2	292	1.8437	98	46.737	233	0.151	−1
243	1.6403	169	40.881	433	0.134	1	293	1.8339	104	46.504	247	0.150	−1
244	1.6572	164	41.314	422	0.135	1	294	1.8235	109	46.257	261	0.149	−1
245	1.6736	159	41.736	410	0.136	2	295	1.8126	115	45.996	275	0.148	−1
246	−1.6895	−155	+42.146	+399	+0.138	+1	296	−1.8011	+120	+45.721	−290	+0.147	−1
247	1.7050	149	42.545	387	0.139	1	297	1.7891	125	45.431	303	0.146	−1
248	1.7199	145	42.932	374	0.140	1	298	1.7766	131	45.128	318	0.145	−1
249	1.7344	−139	43.306	+363	0.141	+1	299	1.7635	+137	44.810	−331	0.144	−1
250	−1.7483		+43.669		+0.142		300	−1.7498		+44.479		+0.143	

L ä n g e

Tafel XII. — Schluss. Arg. 1

Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.
300	—1.7498	+141	+44.479	−345	+0.143	− 1
301	1.7357	147	44.134	359	0.142	1
302	1.7210	152	43.775	373	0.141	2
303	1.7058	157	43.402	387	0.139	1
304	1.6901	163	43.015	399	0.138	1
305	1.6738	167	42.616	414	0.137	1
306	—1.6571	+173	+42.202	−426	+0.136	− 2
307	1.6398	178	41.776	440	0.134	1
308	1.6220	182	41.336	453	0.133	2
309	1.6038	188	40.883	466	0.131	1
310	1.5850	192	40.417	478	0.130	2
311	—1.5658	+198	+39.939	−492	+0.128	− 1
312	1.5460	201	39.447	504	0.127	2
313	1.5259	207	38.943	516	0.125	2
314	1.5052	211	38.427	528	0.123	2
315	1.4841	216	37.899	541	0.121	1
316	—1.4625	+221	+37.358	−553	+0.120	− 2
317	1.4404	224	36.805	564	0.118	2
318	1.4180	230	36.241	577	0.116	2
319	1.3950	233	35.664	587	0.114	2
320	1.3717	238	35.077	599	0.112	2
321	—1.3479	+242	+34.478	−610	+0.110	− 2
322	1.3237	246	33.868	622	0.108	2
323	1.2991	250	33.246	631	0.106	2
324	1.2741	254	32.615	643	0.104	2
325	1.2487	258	31.972	653	0.102	2
326	—1.2229	+262	+31.319	−663	+0.100	− 2
327	1.1967	265	30.656	673	0.098	2
328	1.1702	269	29.983	683	0.096	2
329	1.1433	273	29.300	692	0.094	3
330	1.1160	276	28.608	702	0.091	2
331	—1.0884	+279	+27.906	−711	+0.089	− 2
332	1.0605	283	27.195	720	0.087	2
333	1.0322	286	26.475	728	0.085	3
334	1.0036	289	25.747	737	0.082	2
335	0.9747	292	25.010	746	0.080	3
336	—0.9455	+295	+24.264	−753	+0.077	− 2
337	0.9160	298	23.511	761	0.075	2
338	0.8862	301	22.750	768	0.073	3
339	0.8561	304	21.982	776	0.070	2
340	0.8257	306	21.206	783	0.068	3
341	—0.7951	+308	+20.423	−789	+0.065	− 2
342	0.7643	311	19.634	796	0.063	3
343	0.7332	313	18.838	803	0.060	2
344	0.7019	316	18.035	808	0.058	3
345	0.6703	317	17.227	814	0.055	3
346	—0.6386	+320	+16.413	−819	+0.052	− 2
347	0.6066	321	15.594	825	0.050	3
348	0.5745	323	14.769	830	0.047	3
349	0.5422	+325	13.939	−834	0.044	− 2
350	—0.5097		+13.105		+0.042	

Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.
350	—0.5097	+327	+13.105	−838	+0.042	− 3
351	0.4770	328	12.267	843	0.039	3
352	0.4442	329	11.424	847	0.036	2
353	0.4113	331	10.577	850	0.034	3
354	0.3782	332	9.727	853	0.031	3
355	0.3450	333	8.874	856	0.028	2
356	—0.3117	+334	+ 8.018	− 859	+0.026	− 3
357	0.2783	335	7.159	861	0.023	3
358	0.2448	336	6.298	864	0.020	3
359	0.2112	336	5.434	865	0.017	2
360	0.1776	337	4.569	867	0.015	3
361	—0.1439	+337	+ 3.702	−868	+0.012	− 3
362	0.1102	338	2.834	869	0.009	3
363	0.0764	338	1.965	869	0.006	2
364	0.0426	338	1.096	870	0.004	3
365	—0.0088	338	+ 0.226	870	+0.001	3
366	+0.0250	+338	— 0.644	− 870	—0.002	− 3
367	0.0588	338	1.514	869	0.005	3
368	0.0926	338	2.383	869	0.008	2
369	0.1264	+337	3.252	− 867	0.010	− 3
370	+0.1601		— 4.119		—0.013	

L ä n g e

Tafel XIII.
Mondgleichung.

	Arg. 4	Arg. 5
Arg.	Ungl.	Ungl.
0	0	0
1	+ 4	0
2	7	0
3	11	+1
4	14	1
5	16	1
6	+17	+1
7	18	1
8	18	1
9	17	1
10	15	1
11	+13	+1
12	10	1
13	7	1
14	+ 3	1
15	— 1	+1
16	— 5	0
17	8	0
18	11	0
19	14	0
20	16	0
21	—18	—1
22	18	1
23	18	1
24	17	1
25	15	1
26	—12	—1
27	9	1
28	6	1
29	— 2	1
30	+ 2	1
31		—1
32		—1
33		—1
34		0
35		0
36		0

Tafel XIV.
Lunar-Nutation.
Arg. 6

Arg.	Ungl.	Arg.	Ungl.
0	0	36	0
1	+ 4	37	— 4
2	8	38	9
3	12	39	13
4	16	40	17
5	20	41	—21
6	+23	42	24
7	27	43	28
8	30	44	31
9	33	45	34
10	36	46	—37
11	+39	47	40
12	41	48	42
13	43	49	44
14	45	50	45
15	46	51	—47
16	+47	52	47
17	48	53	48
18	48	54	48
19	48	55	48
20	47	56	—47
21	+47	57	46
22	45	58	45
23	44	59	43
24	42	60	41
25	40	61	—39
26	+37	62	36
27	34	63	33
28	31	64	30
29	28	65	27
30	24	66	—23
31	+21	67	20
32	17	68	16
33	13	69	12
34	9	70	8
35	+ 4	71	— 4
36	0	72	0

Tafel XV.
Solar-Nutation.
Arg. ☉

Arg.	Ungl.
0°	0
10	— 1
20	2
30	3
40	3
50	3
60	— 3
70	2
80	— 1
90	0
100	+ 1
110	+ 2
120	3
130	3
140	3
150	3
160	+ 2
170	+ 1
180	0
190	— 1
200	2
210	— 3
220	3
230	3
240	3
250	2
260	— 1
270	0
280	+ 1
290	2
300	3
310	+ 3
320	3
330	3
340	2
350	+ 1
360	0

Tafel XVI.
Veränderl. Theil der Aberration.
Arg. 1

Arg.	Ungl. (geoc.)	Ungl. (helioc.)
		″
0	—1	+0.3
10	1	0.3
20	1	0.3
30	1	0.3
40	1	0.3
50	—1	0.2
60	0	+0.2
70	0	+0.1
80	0	+0.1
90	0	0.0
100	0	—0.1
110	0	—0.1
120	+1	0.2
130	1	0.2
140	1	0.3
150	1	0.3
160	+1	—0.3
170	1	0.3
180	1	0.3
190	1	0.3
200	1	0.3
210	+1	—0.3
220	1	0.3
230	1	0.2
240	+1	0.2
250	0	0.1
260	0	—0.1
270	0	0.0
280	0	0.0
290	0	+0.1
300	0	+0.1
310	—1	+0.2
320	1	0.2
330	1	0.3
340	1	0.3
350	1	0.3
360	1	0.3
370	—1	+0.3

Die Ungleichheiten der Tafeln XIII bis incl. XVI, dann der Tafeln XVIII bis incl. XXI verstehen sich als Einheiten der 4. Decimale des Grads.

Nur die in der 3. Columne der Taf. XVI enthaltenen Ungll., welche bei Bestimmung der heliocentr. Länge der Erde gebraucht werden, sind in Bogensecunden gegeben. Zur Berechnung der wahren geocentr. Sonnenlänge, um welche es sich hier zunächst handelt, hat man stets die Ungl. aus der 2. Columne dieser Tafel zu entnehmen.

L ä n g e

Tafel XVII.

Correction des Arg. 1 zum Eingehen in die Tafeln XVIII, XIX, XX und XXI.

Jahrhundt.	Corr.	Jahrhundt.	Corr.	Jahrhundt.	Corr.
— 800	— 8.8	+ 200	— 5.6	+ 1200	— 2.5
— 700	— 8.5	300	— 5.3	1300	— 2.1
— 600	— 8.1	400	— 5.0	1400	— 1.8
— 500	— 7.9	500	— 4.6	1500	— 1.5
— 400	— 7.5	600	— 4.4	1600	— 1.1
— 300	— 7.2	700	— 4.0	1700	— 0.9
— 200	— 6.9	800	— 3.7	1800	— 0.5
— 100	— 6.6	900	— 3.4	1900	— 0.2
0	— 6.2	1000	— 3.1	2000	+ 0.1
+ 100	— 6.0	1100	— 2.7	2100	+ 0.5
+ 200	— 5.6	+ 1200	— 2.5	+ 2200	+ 0.9

Das durch die vorstehende Tafel corrigirte Arg. 1 ist als Arg. 1_0 bezeichnet.

Tafel XVIII. Störung durch Venus.

Horiz.-Arg. 1_0
Vertical-Arg. 7

Arg. 7	Argument 1_0																			
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
0	35	37	42	48	54	60	64	66	65	61	55	47	38	30	22	17	14	15	18	22
1	39	44	49	55	60	63	64	63	59	53	45	37	29	22	18	15	16	19	24	30
2	41	46	52	56	59	60	59	55	49	42	34	27	20	16	15	15	18	23	29	34
3	41	47	51	54	55	54	50	45	38	30	23	17	13	12	12	15	20	25	30	35
4	42	47	50	52	50	47	41	34	26	19	13	9	7	8	11	15	21	26	30	33
5	45	48	50	48	44	38	31	23	15	9	5	3	3	6	11	17	22	27	29	30
6	49	50	48	43	37	28	20	12	5	1	0	1	4	10	16	22	27	29	29	26
7	52	49	44	36	28	19	11	4	1	0	2	7	13	20	26	31	34	33	29	25
8	52	45	37	28	19	11	6	3	3	7	12	20	27	34	39	41	39	35	31	28
9	46	37	27	19	12	7	6	8	12	19	27	35	42	46	48	45	41	37	35	35
10	35	26	18	12	8	8	11	17	25	33	41	47	51	51	48	43	39	37	39	42
11	23	15	10	8	10	14	20	28	37	44	50	53	52	47	42	37	35	37	40	44
12	13	9	8	11	15	23	31	39	46	50	52	49	44	38	33	31	32	35	40	45
13	10	10	13	18	26	34	41	47	50	50	46	39	32	27	26	27	30	35	41	46
14	13	16	22	29	36	43	47	49	47	42	34	27	23	21	23	27	32	38	44	48
15	19	24	31	38	43	47	47	44	37	30	23	19	19	21	26	32	39	45	49	51
16	26	32	38	42	45	44	40	33	26	20	17	18	22	28	35	42	48	52	53	52
17	30	36	39	41	40	36	29	22	18	17	19	24	31	39	47	52	55	56	53	48
18	31	35	37	35	31	25	19	16	17	21	27	35	43	51	56	58	58	54	48	40
19	31	32	31	27	22	17	15	18	23	30	39	47	54	58	60	58	53	46	37	28
20	29	28	24	19	16	16	19	25	33	41	49	55	59	59	57	51	43	34	25	17
21	28	24	20	17	18	22	29	37	45	52	57	60	59	55	49	40	31	22	15	9
22	28	24	22	24	28	35	43	50	56	60	61	60	55	48	39	30	21	15	10	8
23	30	29	31	36	42	49	56	61	64	64	61	55	48	39	30	22	16	12	12	14
24	35	37	42	48	54	60	64	66	65	61	55	47	38	30	22	17	14	15	18	22

L ä n g e

Tafel XIX. Störung durch Mars.

Horiz.-Arg. 1_0
Vertical-Arg. 8

Arg. 8	Argument 1_0																			
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
0	14	14	14	12	11	9	7	6	5	4	3	4	4	6	7	9	10	11	12	13
1	12	13	13	13	13	11	9	8	6	4	3	3	2	3	4	6	7	9	11	12
2	8	10	13	14	15	15	14	13	11	9	7	5	4	3	4	4	6	8	10	13
3	4	6	9	11	14	16	18	19	18	17	16	14	12	10	9	8	8	8	10	11
4	8	9	10	11	13	16	18	20	21	22	22	22	21	19	17	15	13	12	11	10
5	13	12	12	12	13	14	16	17	19	21	22	22	22	21	20	19	17	15	13	12
6	15	13	12	12	11	12	12	13	15	16	18	19	20	20	20	19	17	16	14	12
7	14	13	11	10	9	9	9	9	10	12	13	14	16	17	17	17	17	16	14	13
8	14	13	11	10	9	8	7	7	7	8	9	10	12	13	14	15	15	15	15	14
9	14	13	12	10	9	8	7	6	5	5	6	7	8	9	11	12	14	14	15	15
10	13	13	12	11	10	8	7	5	4	3	3	3	4	5	6	8	10	11	13	14
11	12	12	12	12	11	9	8	6	4	3	1	1	0	1	1	3	5	7	9	11
12	11	12	13	14	14	13	12	10	9	7	5	3	1	0	0	0	1	2	4	7
13	11	14	16	18	20	21	21	21	20	18	16	14	12	10	8	7	6	5	5	6
14	10	11	14	16	19	21	23	25	26	26	25	24	23	21	19	17	15	14	12	11
15	12	11	12	13	14	16	18	20	22	23	24	24	24	23	22	20	19	17	15	14
16	13	12	11	10	10	11	12	14	15	17	19	20	20	20	20	19	18	16	15	13
17	14	12	10	9	8	8	8	9	10	11	13	15	16	17	17	17	16	15	14	13
18	14	13	11	10	8	7	7	7	7	8	9	10	12	13	14	15	15	15	14	13
19	15	14	13	11	9	8	6	6	5	5	6	7	8	9	11	12	13	14	14	13
20	14	14	14	12	11	9	7	6	5	4	3	4	4	6	7	9	10	11	12	13

L ä n g e

Tafel XX. Störung durch Jupiter. Horiz.-Arg. 1_o Vertical-Arg. 9

Arg. 9	Argument 1_o																			
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
0	7	2	0	4	12	23	34	44	50	52	49	44	38	33	31	30	29	27	22	15
1	14	6	1	0	4	12	22	33	42	47	48	46	40	34	30	28	27	27	24	20
2	20	12	5	1	0	4	12	22	33	41	45	46	42	37	31	27	25	25	24	23
3	23	18	11	5	1	1	6	14	24	33	40	44	44	40	34	28	25	23	23	23
4	24	21	16	10	4	2	3	8	17	25	34	41	44	43	38	32	27	23	22	21
5	23	22	19	14	9	4	3	5	10	19	28	36	42	44	42	37	31	26	23	21
6	22	22	21	18	13	8	5	4	7	14	22	31	39	44	45	42	37	31	26	22
7	22	21	21	20	17	12	8	6	6	10	17	26	35	42	46	46	43	37	31	26
8	25	22	22	21	19	16	12	8	7	8	13	21	30	39	45	48	47	43	38	32
9	29	25	23	22	21	19	16	12	9	8	11	17	25	35	43	49	51	49	45	39
10	36	30	26	25	24	22	20	16	12	9	10	14	20	29	39	47	52	54	51	47
11	43	37	32	28	26	25	23	20	16	12	10	11	16	24	34	43	51	56	56	54
12	50	44	38	33	30	28	26	24	20	15	12	11	13	19	27	38	48	55	59	60
13	56	51	46	39	35	32	30	27	24	20	15	12	11	14	21	31	41	51	58	63
14	59	57	53	47	41	36	33	31	29	25	20	15	11	12	15	23	34	45	55	62
15	60	61	59	54	48	42	38	35	33	29	25	19	14	11	11	16	25	36	47	58
16	57	62	63	60	55	48	43	39	36	34	30	25	18	13	10	11	16	26	37	49
17	50	59	64	64	61	55	48	43	40	37	34	30	24	17	11	8	10	16	26	38
18	41	52	61	65	65	61	54	48	43	40	38	35	30	23	16	10	6	8	15	24
19	29	41	53	61	65	64	60	53	47	42	40	38	35	29	22	14	8	5	6	12
20	17	28	41	52	60	63	62	58	51	45	41	39	37	34	29	21	13	6	3	3
21	8	16	27	40	51	58	61	60	55	49	43	39	37	36	33	27	20	11	4	0
22	3	6	14	26	38	49	56	58	57	52	45	40	37	35	34	31	26	18	10	2
23	3	1	5	13	24	36	46	53	55	53	48	42	37	34	33	32	29	24	16	8
24	7	2	0	4	12	23	34	44	50	52	49	44	38	33	31	30	29	27	22	15

Tafel XXI. Störung durch Saturn. Horiz.-Arg. 1_o Vertical-Arg. 10

Arg. 10	Argument 1_o																			
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
0	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5
1	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	4	5	6	6	6	6	5	4
2	6	6	6	5	5	4	4	4	3	3	3	3	3	3	3	4	5	6	6	6
3	5	6	7	7	7	7	6	6	5	5	5	4	4	4	3	3	4	4	5	6
4	4	5	5	6	7	7	8	8	8	7	7	6	6	6	5	5	4	4	4	4
5	5	4	4	4	4	5	6	6	7	7	7	7	7	7	7	6	6	6	5	5
6	5	5	5	4	4	4	4	4	4	5	6	6	6	6	6	6	5	5	5	5

Abzuziehende Constante = 80.

L ä n g e.

Tafel XXII. Zur Verwandlung der Decimalen des Grads in Minuten und Secunden.

°0.01	0′	36″	°0.50	30′	0″		°0.0001	0″.4	°0.0050	18″.0
0.02	1	12	0.51	30	36		02	0.7	51	18.4
0.03	1	48	0.52	31	12		03	1.1	52	18.7
0.04	2	24	0.53	31	48		04	1.4	53	19.1
0.05	3	0	0.54	32	24		05	1.8	54	19.4
			0.55	33	0				55	19.8
0.06	3	36					06	2.2		
0.07	4	12	0.56	33	36		07	2.5	56	20.2
0.08	4	48	0.57	34	12		08	2.9	57	20.5
0.09	5	24	0.58	34	48		09	3.2	58	20.9
0.10	6	0	0.59	35	24		10	3.6	59	21.2
			0.60	36	0				60	21.6
0.11	6	36					0.0011	4.0		
0.12	7	12	0.61	36	36		12	4.3	0.0061	22.0
0.13	7	48	0.62	37	12		13	4.7	62	22.3
0.14	8	24	0.63	37	48		14	5.0	63	22.7
0.15	9	0	0.64	38	24		15	5.4	64	23.0
			0.65	39	0				65	23.4
0.16	9	36					16	5.8		
0.17	10	12	0.66	39	36		17	6.1	66	23.8
0.18	10	48	0.67	40	12		18	6.5	67	24.1
0.19	11	24	0.68	40	48		19	6.8	68	24.5
0.20	12	0	0.69	41	24		20	7.2	69	24.8
			0.70	42	0				70	25.2
0.21	12	36					0.0021	7.6		
0.22	13	12	0.71	42	36		22	7.9	0.0071	25.6
0.23	13	48	0.72	43	12		23	8.3	72	25.9
0.24	14	24	0.73	43	48		24	8.6	73	26.3
0.25	15	0	0.74	44	24		25	9.0	74	26.6
			0.75	45	0				75	27.0
0.26	15	36					26	9.4		
0.27	16	12	0.76	45	36		27	9.7	76	27.4
0.28	16	48	0.77	46	12		28	10.1	77	27.7
0.29	17	24	0.78	46	48		29	10.4	78	28.1
0.30	18	0	0.79	47	24		30	10.8	79	28.4
			0.80	48	0				80	28.8
0.31	18	36					0.0031	11.2		
0.32	19	12	0.81	48	36		32	11.5	0.0081	29.2
0.33	19	48	0.82	49	12		33	11.9	82	29.5
0.34	20	24	0.83	49	48		34	12.2	83	29.9
0.35	21	0	0.84	50	24		35	12.6	84	30.2
			0.85	51	0				85	30.6
0.36	21	36					36	13.0		
0.37	22	12	0.86	51	36		37	13.3	86	31.0
0.38	22	48	0.87	52	12		38	13.7	87	31.3
0.39	23	24	0.88	52	48		39	14.0	88	31.7
0.40	24	0	0.89	53	24		40	14.4	89	32.0
			0.90	54	0				90	32.4
0.41	24	36					0.0041	14.8		
0.42	25	12	0.91	54	36		42	15.1	0.0091	32.8
0.43	25	48	0.92	55	12		43	15.5	92	33.1
0.44	26	24	0.93	55	48		44	15.8	93	33.5
0.45	27	0	0.94	56	24		45	16.2	94	33.8
			0.95	57	0				95	34.2
0.46	27	36					46	16.6		
0.47	28	12	0.96	57	36		47	16.9	96	34.6
0.48	28	48	0.97	58	12		48	17.3	97	34.9
0.49	29	24	0.98	58	48		49	17.6	98	35.3
0.50	30	0	0.99	59	24		0.0050	18.0	0.0099	35.6

Die heliocentr. Länge der Erde

$$l = \odot + 180^\circ\, 0'\, 20''.4 + v.$$

v wird aus der 3. Columne der Taf. XVI genommen.

(log.) Radius vector

Tafel XXIII. Log. des Radius vector. (Hauptglied.) Arg. 1

Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.
0	9.992 645	+ 1	+18.69	− 1	+0.060	0
1	9.992 646	4	18.68	0	0.060	0
2	9.992 650	6	18.68	− 2	0.060	0
3	9.992 656	7	18.66	2	0.060	0
4	9.992 663	11	18.64	3	0.060	0
5	9.992 674	12	18.61	3	0.060	0
6	9.992 686	+ 15	+18.58	− 4	+0.060	0
7	9.992 701	17	18.54	4	0.060	0
8	9.992 718	19	18.50	5	0.060	− 1
9	9.992 737	22	18.45	6	0.059	0
10	9.992 759	23	18.39	6	0.059	0
11	9.992 782	+ 26	+18.33	− 7	+0.059	0
12	9.992 808	28	18.26	8	0.059	0
13	9.992 836	31	18.18	8	0.059	− 1
14	9.992 867	32	18.10	8	0.058	0
15	9.992 899	35	18.02	10	0.058	0
16	9.992 934	+ 37	+17.92	− 9	+0.058	0
17	9.992 971	39	17.83	11	0.058	− 1
18	9.993 010	41	17.72	10	0.057	0
19	9.993 051	43	17.62	12	0.057	− 1
20	9.993 094	46	17.50	12	0.056	0
21	9.993 140	+ 47	+17.38	− 12	+0.056	0
22	9.993 187	50	17.26	14	0.056	− 1
23	9.993 237	52	17.12	13	0.055	0
24	9.993 289	53	16.99	14	0.055	− 1
25	9.993 342	56	16.85	15	0.054	0
26	9.993 398	+ 58	+16.70	− 15	+0.054	− 1
27	9.993 456	60	16.55	16	0.053	0
28	9.993 516	61	16.39	16	0.053	− 1
29	9.993 577	64	16.23	17	0.052	0
30	9.993 641	66	16.06	17	0.052	− 1
31	9.993 707	+ 67	+15.89	− 18	+0.051	0
32	9.993 774	70	15.71	18	0.051	− 1
33	9.993 844	71	15.53	19	0.050	0
34	9.993 915	73	15.34	19	0.050	− 1
35	9.993 988	75	15.15	20	0.049	− 1
36	9.994 063	+ 77	+14.95	− 20	+0.048	0
37	9.994 140	78	14.75	21	0.048	− 1
38	9.994 218	81	14.54	21	0.047	0
39	9.994 299	82	14.33	21	0.047	− 1
40	9.994 381	83	14.12	22	0.046	− 1
41	9.994 464	+ 86	+13.90	− 22	+0.045	− 1
42	9.994 550	87	13.68	23	0.044	0
43	9.994 637	88	13.45	23	0.044	− 1
44	9.994 725	90	13.22	24	0.043	− 1
45	9.994 815	92	12.98	24	0.042	0
46	9.994 907	+ 93	+12.74	− 24	+0.042	− 1
47	9.995 000	95	12.50	25	0.041	− 1
48	9.995 095	96	12.25	25	0.040	− 1
49	9.995 191	+ 97	12.00	− 25	0.039	− 1
50	9.995 288		+11.75		+0.038	

Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.
50	9.995 288	+ 99	+11.75	− 26	+0.038	0
51	9.995 387	101	11.49	26	0.038	− 1
52	9.995 488	101	11.23	26	0.037	1
53	9.995 589	103	10.97	27	0.036	1
54	9.995 692	104	10.70	27	0.035	1
55	9.995 796	106	10.43	27	0.034	− 1
56	9.995 902	+106	+10.16	− 28	+0.033	0
57	9.996 008	108	9.88	28	0.033	− 1
58	9.996 116	109	9.60	28	0.032	1
59	9.996 225	110	9.32	28	0.031	1
60	9.996 335	111	9.04	29	0.030	1
61	9.996 446	+112	+ 8.75	− 29	+0.029	− 1
62	9.996 558	113	8.46	29	0.028	1
63	9.996 671	113	8.17	29	0.027	1
64	9.996 784	115	7.88	30	0.026	1
65	9.996 899	116	7.58	29	0.025	1
66	9.997 015	+117	+ 7.29	− 30	+0.024	− 1
67	9.997 132	117	6.99	31	0.023	1
68	9.997 249	118	6.68	30	0.022	1
69	9.997 367	119	6.38	30	0.021	1
70	9.997 486	119	6.08	31	0.020	1
71	9.997 605	+121	+ 5.77	− 31	+0.019	− 1
72	9.997 726	120	5.46	31	0.018	1
73	9.997 846	122	5.15	31	0.017	1
74	9.997 968	122	4.84	31	0.016	1
75	9.998 090	122	4.53	31	0.015	1
76	9.998 212	+123	+ 4.22	− 31	+0.014	− 1
77	9.998 335	123	3.91	32	0.013	1
78	9.998 458	124	3.59	31	0.012	1
79	9.998 582	124	3.28	32	0.011	1
80	9.998 706	124	2.96	31	0.010	1
81	9.998 830	+125	+ 2.65	− 32	+0.009	− 1
82	9.998 955	125	2.33	31	0.008	1
83	9.999 080	125	2.02	32	0.007	1
84	9.999 205	125	1.70	32	0.006	1
85	9.999 330	125	1.38	32	0.005	1
86	9.999 455	+126	+ 1.06	− 31	+0.004	− 1
87	9.999 581	126	0.75	32	0.003	1
88	9.999 707	125	0.43	32	0.002	1
89	9.999 832	126	+ 0.11	31	+0.001	1
90	9.999 958	125	− 0.20	32	0.000	1
91	0.000 083	+125	− 0.52	− 31	−0.001	− 1
92	0.000 208	126	0.83	32	0.002	1
93	0.000 334	125	1.15	31	0.003	1
94	0.000 459	124	1.46	31	0.004	1
95	0.000 583	125	1.77	32	0.005	1
96	0.000 708	+124	− 2.09	− 31	−0.006	− 1
97	0.000 832	124	2.40	31	0.007	1
98	0.000 956	124	2.71	31	0.008	1
99	0.001 080	+123	3.02	− 31	0.009	− 1
100	0.001 203		− 3.33		−0.010	

Der Werth von s_1 ist mit τ, jener von s_2 mit τ^2 zu multipliciren. Die Producte, in Einheiten der 6. Decimalstelle der nebenstehenden Ungleichheit ausgedrückt, sind zur Letzteren algebraisch zu addiren.

(log.) R a d i u s v e c t o r

Tafel XXIII. — Fortsetzung. Arg. 1

Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.	Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.
100	0.001 203	+123	— 3.33	— 30	—0.010	— 1	150	0.006 164	+ 63	—15.50	— 16	—0.050	— 1
101	0.001 326	122	3.63	31	0.011	1	151	0.006 227	61	15.66	14	0.051	0
102	0.001 448	122	3.94	30	0.012	1	152	0.006 288	60	15.80	15	0.051	— 1
103	0.001 570	122	4.24	30	0.013	1	153	0.006 348	57	15.95	14	0.052	0
104	0.001 692	120	4.54	30	0.014	1	154	0.006 405	56	16.09	13	0.052	— 1
105	0.001 812	121	4.84	30	0.015	1	155	0.006 461	54	16.22	13	0.053	0
106	0.001 933	+119	— 5.14	— 30	—0.016	— 1	156	0.006 515	+ 52	—16.35	— 13	—0.053	— 1
107	0.002 052	119	5.44	29	0.017	1	157	0.006 567	51	16.48	12	0.054	0
108	0.002 171	118	5.73	30	0.018	1	158	0.006 618	48	16.60	11	0.054	0
109	0.002 289	118	6.03	29	0.019	1	159	0.006 666	46	16.71	11	0.054	— 1
110	0.002 407	116	6.32	29	0.020	1	160	0.006 712	45	16.82	11	0.055	0
111	0.002 523	+116	— 6.61	— 28	—0.021	— 1	161	0.006 757	+ 42	—16.93	— 10	—0.055	0
112	0.002 639	115	6.89	29	0.022	1	162	0.006 799	41	17.03	10	0.055	— 1
113	0.002 754	114	7.18	28	0.023	1	163	0.006 840	39	17.13	9	0.056	0
114	0.002 868	114	7.46	28	0.024	— 1	164	0.006 879	36	17.22	9	0.056	0
115	0.002 982	112	7.74	28	0.025	0	165	0.006 915	35	17.31	8	0.056	— 1
116	0.003 094	+112	— 8.02	— 27	—0.025	— 1	166	0.006 950	+ 33	—17.39	— 8	—0.057	0
117	0.003 206	110	8.29	27	0.026	1	167	0.006 983	31	17.47	8	0.057	0
118	0.003 316	109	8.56	27	0.027	1	168	0.007 014	28	17.55	7	0.057	0
119	0.003 425	109	8.83	27	0.028	1	169	0.007 042	27	17.62	6	0.057	— 1
120	0.003 534	107	9.10	26	0.029	1	170	0.007 069	25	17.68	6	0.058	0
121	0.003 641	+106	— 9.36	— 26	—0.030	— 1	171	0.007 094	+ 23	—17.74	— 5	—0.058	0
122	0.003 747	105	9.62	26	0.031	— 1	172	0.007 117	20	17.79	5	0.058	0
123	0.003 852	104	9.88	26	0.032	0	173	0.007 137	19	17.84	5	0.058	0
124	0.003 956	103	10.14	25	0.032	— 1	174	0.007 156	17	17.89	4	0.058	0
125	0.004 059	101	10.39	25	0.033	1	175	0.007 173	14	17.93	3	0.058	— 1
126	0.004 160	+ 100	—10.64	— 24	—0.034	— 1	176	0.007 187	+ 13	—17.96	— 3	—0.059	0
127	0.004 260	99	10.88	24	0.035	1	177	0.007 200	10	17.99	3	0.059	0
128	0.004 359	98	11.12	24	0.036	— 1	178	0.007 210	9	18.02	2	0.059	0
129	0.004 457	96	11.36	24	0.037	0	179	0.007 219	6	18.04	1	0.059	0
130	0.004 553	95	11.60	23	0.037	— 1	180	0.007 225	5	18.05	1	0.059	0
131	0.004 648	+ 94	—11.83	— 23	—0.038	— 1	181	0.007 230	+ 2	—18.06	— 1	—0.059	0
132	0.004 742	92	12.06	22	0.039	— 1	182	0.007 232	0	18.07	0	0.059	0
133	0.004 834	91	12.28	22	0.040	0	183	0.007 232	— 2	18.07	0	0.059	0
134	0.004 925	89	12.50	22	0.040	— 1	184	0.007 230	4	18.07	0	0.059	0
135	0.005 014	88	12.72	21	0.041	— 1	185	0.007 226	5	18.06	+ 1	0.059	0
136	0.005 102	+ 86	—12.93	— 21	—0.042	0	186	0.007 221	— 8	—18.04	+ 2	—0.059	0
137	0.005 188	85	13.14	21	0.042	— 1	187	0.007 213	10	18.02	2	0.059	0
138	0.005 273	83	13.35	20	0.043	— 1	188	0.007 203	12	18.00	3	0.059	0
139	0.005 356	82	13.55	20	0.044	0	189	0.007 191	14	17.97	3	0.059	0
140	0.005 438	80	13.75	19	0.044	— 1	190	0.007 177	17	17.94	4	0.059	+ 1
141	0.005 518	+ 78	—13.94	— 19	—0.045	— 1	191	0.007 160	— 18	—17.90	+ 4	—0.058	0
142	0.005 596	77	14.13	19	0.046	0	192	0.007 142	20	17.86	5	0.058	0
143	0.005 673	75	14.32	18	0.046	— 1	193	0.007 122	22	17.81	6	0.058	0
144	0.005 748	74	14.50	18	0.047	— 1	194	0.007 100	24	17.75	5	0.058	0
145	0.005 822	72	14.68	17	0.048	0	195	0.007 076	27	17.70	7	0.058	+ 1
146	0.005 894	+ 70	—14.85	— 17	—0.048	— 1	196	0.007 049	— 28	—17.63	+ 6	—0.057	0
147	0.005 964	68	15.02	17	0.049	0	197	0.007 021	30	17.57	8	0.057	0
148	0.006 032	67	15.19	16	0.049	— 1	198	0.006 991	32	17.49	7	0.057	0
149	0.006 099	+ 65	15.35	— 15	0.050	0	199	0.006 959	— 34	17.42	+ 9	0.057	+ 1
150	0.006 164		—15.50		—0.050		200	0.006 925		—17.33		—0.056	

(log.) Radius vector

Tafel XXIII. — Fortsetzung. Arg. 1

Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.
200	0.006 925	− 37	—17.33	+ 8	—0.056	0
201	0.006 888	38	17.25	9	0.056	0
202	0.006 850	40	17.16	10	0.056	0
203	0.006 810	42	17.06	10	0.056	+1
204	0.006 768	44	16.96	11	0.055	0
205	0.006 724	46	16.85	11	0.055	+1
206	0.006 678	− 48	—16.74	+ 11	—0.054	0
207	0.006 630	49	16.63	12	0.054	0
208	0.006 581	52	16.51	13	0.054	+1
209	0.006 529	54	16.38	13	0.053	0
210	0.006 475	55	16.25	13	0.053	+1
211	0.006 420	− 57	—16.12	+ 14	—0.052	0
212	0.006 363	59	15.98	14	0.052	+1
213	0.006 304	61	15.84	15	0.051	0
214	0.006 243	63	15.69	15	0.051	+1
215	0.006 180	64	15.54	15	0.050	0
216	0.006 116	− 66	—15.39	+ 16	—0.050	+1
217	0.006 050	68	15.23	17	0.049	0
218	0.005 982	70	15.06	16	0.049	+1
219	0.005 912	71	14.90	18	0.048	0
220	0.005 841	73	14.72	17	0.048	+1
221	0.005 768	− 75	—14.55	+ 19	—0.047	0
222	0.005 693	76	14.36	18	0.047	+1
223	0.005 617	78	14.18	19	0.046	+1
224	0.005 539	80	13.99	19	0.045	0
225	0.005 459	81	13.80	20	0.045	+1
226	0.005 378	− 83	—13.60	+ 20	—0.044	+1
227	0.005 295	85	13.40	21	0.043	0
228	0.005 210	86	13.19	20	0.043	+1
229	0.005 124	87	12.99	22	0.042	+1
230	0.005 037	89	12.77	21	0.041	0
231	0.004 948	− 90	—12.56	+ 22	—0.041	+1
232	0.004 858	92	12.34	23	0.040	+1
233	0.004 766	93	12.11	22	0.039	+1
234	0.004 673	95	11.89	23	0.038	0
235	0.004 578	96	11.66	24	0.038	+1
236	0.004 482	− 97	—11.42	+ 24	—0.037	+1
237	0.004 385	99	11.18	24	0.036	+1
238	0.004 286	100	10.94	24	0.035	+1
239	0.004 186	101	10.70	25	0.034	0
240	0.004 085	102	10.45	25	0.034	+1
241	0.003 983	−104	—10.20	+ 25	—0.033	+1
242	0.003 879	104	9.95	26	0.032	+1
243	0.003 775	106	9.69	26	0.031	+1
244	0.003 669	107	9.43	26	0.030	+1
245	0.003 562	108	9.17	27	0.029	+1
246	0.003 454	−110	— 8.90	+ 27	—0.028	+1
247	0.003 344	110	8.63	27	0.027	0
248	0.003 234	111	8.36	27	0.027	+1
249	0.003 123	−112	8.09	+ 28	0.026	+1
250	0.003 011		— 7.81		—0.025	

Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.
250	0.003 011	—113	— 7.81	+ 28	—0.025	+1
251	0.002 898	114	7.53	28	0.024	1
252	0.002 784	115	7.25	28	0.023	1
253	0.002 669	116	6.97	29	0.022	1
254	0.002 553	116	6.68	29	0.021	1
255	0.002 437	117	6.39	29	0.020	1
256	0.002 320	—118	— 6.10	+ 29	—0.019	+1
257	0.002 202	119	5.81	29	0.018	1
258	0.002 083	119	5.52	30	0.017	1
259	0.001 964	120	5.22	30	0.016	1
260	0.001 844	121	4.92	30	0.015	1
261	0.001 723	—121	— 4.62	+ 30	—0.014	+1
262	0.001 602	122	4.32	30	0.013	1
263	0.001 480	122	4.02	31	0.012	1
264	0.001 358	123	3.71	30	0.011	1
265	0.001 235	123	3.41	31	0.010	1
266	0.001 112	—124	— 3.10	+ 31	—0.009	+1
267	0.000 988	123	2.79	31	0.008	1
268	0.000 865	125	2.48	31	0.007	1
269	0.000 740	124	2.17	31	0.006	1
270	0.000 616	125	1.86	32	0.005	1
271	0.000 491	—125	— 1.54	+ 31	—0.004	+1
272	0.000 366	125	1.23	32	0.003	1
273	0.000 241	125	0.91	31	0.002	1
274	0.000 116	126	0.60	32	—0.001	1
275	9.999 990	125	— 0.28	31	0.000	1
276	9.999 865	—126	+ 0.03	+ 32	+0.001	+1
277	9.999 739	125	0.35	32	0.002	1
278	9.999 614	126	0.67	31	0.003	1
279	9.999 488	125	0.98	32	0.004	1
280	9.999 363	125	1.30	32	0.005	1
281	9.999 238	—126	+ 1.62	+ 31	+0.006	+1
282	9.999 112	125	1.93	32	0.007	1
283	9.998 987	124	2.25	32	0.008	1
284	9.998 863	125	2.57	31	0.009	1
285	9.998 738	124	2.88	32	0.010	1
286	9.998 614	—124	+ 3.20	+ 31	+0.011	+1
287	9.998 490	123	3.51	32	0.012	1
288	9.998 367	123	3.83	31	0.013	1
289	9.998 244	122	4.14	31	0.014	1
290	9.998 122	123	4.45	31	0.015	1
291	9.997 999	—121	+ 4.76	+ 31	+0.016	+1
292	9.997 878	121	5.07	31	0.017	1
293	9.997 757	120	5.38	31	0.018	1
294	9.997 637	120	5.69	31	0.019	1
295	9.997 517	119	6.00	30	0.020	1
296	9.997 398	—118	+ 6.30	+ 30	+0.021	+1
297	9.997 280	118	6.60	31	0.022	1
298	9.997 162	117	6.91	30	0.023	1
299	9.997 045	—116	7.21	+ 30	0.024	+1
300	9.996 929		+ 7.51		+0.025	

(log.) Radius vector

Tafel XXIII. — Schluss. Arg. 1

Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.
300	9.996 929	−115	+ 7.51	+ 29	+0.025	+1
301	9.996 814	114	7.80	30	0.026	1
302	9.996 700	113	8.10	29	0.027	1
303	9.996 587	112	8.39	29	0.028	1
304	9.996 475	111	8.68	28	0.029	1
305	9.996 364	111	8.96	29	0.030	1
306	9.996 253	−109	+ 9.25	+ 28	+0.031	0
307	9.996 144	108	9.53	28	0.031	+1
308	9.996 036	107	9.81	28	0.032	1
309	9.995 929	105	10.09	27	0.033	1
310	9.995 824	105	10.36	27	0.034	1
311	9.995 719	−103	+10.63	+ 27	+0.035	1
312	9.995 616	102	10.90	26	0.036	+1
313	9.995 514	101	11.16	27	0.037	0
314	9.995 413	99	11.43	25	0.037	+1
315	9.995 314	98	11.68	26	0.038	1
316	9.995 216	− 96	+11.94	+ 25	+0.039	+1
317	9.995 120	95	12.19	25	0.040	1
318	9.995 025	94	12.44	24	0.041	0
319	9.994 931	92	12.68	24	0.041	+1
320	9.994 839	91	12.92	24	0.042	1
321	9.994 748	− 88	+13.16	+ 23	+0.043	+1
322	9.994 660	88	13.39	23	0.044	0
323	9.994 572	86	13.62	22	0.044	+1
324	9.994 486	84	13.84	22	0.045	+1
325	9.994 402	82	14.06	22	0.046	0
326	9.994 320	− 81	+14.28	+ 21	+0.046	+1
327	9.994 239	79	14.49	21	0.047	+1
328	9.994 160	77	14.70	20	0.048	0
329	9.994 083	75	14.90	20	0.048	+1
330	9.994 008	74	15.10	19	0.049	+1
331	9.993 934	− 72	+15.29	+ 19	+0.050	0
332	9.993 862	70	15.48	18	0.050	+1
333	9.993 792	68	15.66	18	0.051	0
334	9.993 724	66	15.84	18	0.051	+1
335	9.993 658	64	16.02	16	0.052	0
336	9.993 594	− 63	+16.18	+ 17	+0.052	+1
337	9.993 531	60	16.35	16	0.053	0
338	9.993 471	58	16.51	15	0.053	+1
339	9.993 413	56	16.66	15	0.054	0
340	9.993 357	55	16.81	14	0.054	+1
341	9.993 302	− 52	+16.95	+ 14	+0.055	0
342	9.993 250	50	17.09	13	0.055	+1
343	9.993 200	48	17.22	13	0.056	0
344	9.993 152	46	17.35	12	0.056	0
345	9.993 106	44	17.47	12	0.056	+1
346	9.993 062	− 42	+17.59	+ 11	+0.057	0
347	9.993 020	39	17.70	10	0.057	0
348	9.992 981	38	17.80	10	0.057	+1
349	9.992 943	− 35	17.90	+ 9	0.058	0
350	9.992 908		+17.99		+0.058	

Arg.	Ungl.	Diff.	Säc.-Aend. s_1	Diff.	Säc.-Aend. s_2	Diff.
350	9.992 908	− 33	+17.99	+ 9	+0.058	0
351	9.992 875	31	18.08	8	0.058	0
352	9.992 844	29	18.16	8	0.058	+1
353	9.992 815	26	18.24	7	0.059	0
354	9.992 789	25	18.31	6	0.059	0
355	9.992 764	22	18.37	6	0.059	0
356	9.992 742	− 19	+18.43	+ 5	+0.059	0
357	9.992 723	18	18.48	5	0.059	+1
358	9.992 705	15	18.53	4	0.060	0
359	9.992 690	13	18.57	3	0.060	0
360	9.992 677	11	18.60	3	0.060	0
361	9.992 666	− 9	+18.63	+ 3	+0.060	0
362	9.992 657	6	18.66	1	0.060	0
363	9.992 651	4	18.67	1	0.060	0
364	9.992 647	− 2	18.68	+ 1	0.060	0
365	9.992 645	+ 1	18.69	0	0.060	0
366	9.992 646	+ 3	+18.69	− 1	+0.060	0
367	9.992 649	5	18.68	1	0.060	0
368	9.992 654	7	18.67	2	0.060	0
369	9.992 661	+ 10	18.65	− 3	0.060	0
370	9.992 671		+18.62		+0.060	

(log.) **R a d i u s v e c t o r**

Tafel XXIV. Mondgleichung. Argg. 4 und 5

	Arg.4	Arg.5		Arg.4	Arg.5		Arg.4	Arg.5		Arg.4	Arg.5
Arg.	Ungl.	Ungl.	Arg.	Ungl.	Ungl.	Arg.	Ungl.	Ungl.	Arg.	Ungl.	Ungl.
0	+13.5	— 1.1	9	— 4.5	0.0	18	—10.4	+ 1.1	27	+11.6	0.0
1	13.2	1.1	10	7.1	+ 0.2	19	8.4	1.1	28	12.8	— 0.2
2	12.3	1.0	11	9.4	0.4	20	6.0	1.0	29	13.4	0.4
3	10.8	1.0	12	11.2	0.6	21	3.3	1.0	30	+13.4	0.6
4	8.9	0.9	13	12.6	0.7	22	— 0.4	0.9	31		— 0.7
5	+ 6.6	— 0.7	14	—13.3	+ 0.9	23	+ 2.4	+ 0.7	32		0.9
6	3.9	0.6	15	13.5	1.0	24	5.2	0.6	33		1.0
7	+ 1.1	0.4	16	13.0	1.0	25	7.7	0.4	34		1.0
8	— 1.8	— 0.2	17	12.0	1.1	26	9.9	+ 0.2	35		1.1
9	— 4.5	0.0	18	—10.4	+ 1.1	27	+11.6	0.0	36		— 1.1

Die Ungleichheiten der Tafeln XXIV, XXV, XXVI, XXVII u. XXVIII sind in Einheiten der 6. Decimale des log. Rad. vect. ausgedrückt.

Vor dem Eingehen in die Tafeln XXV, XXVI, XXVII u. XXVIII ist Arg.1 mittelst Taf. XVII zu corrigiren.

Tafel XXV. Störung durch Venus. Horiz.-Arg. 1_0 Vertical-Arg. 7

Arg. 7	Argument 1_0																			
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
0	9.4	6.4	4.1	2.9	2.7	3.7	5.6	8.2	10.9	13.6	15.8	17.1	17.5	16.9	15.3	12.8	9.8	6.9	4.4	2.4
1	6.7	4.6	3.5	3.5	4.5	6.4	8.8	11.4	13.8	15.6	16.8	16.9	16.2	14.5	12.1	9.3	6.7	4.5	3.1	2.4
2	5.0	3.9	3.9	4.9	6.7	8.9	11.4	13.6	15.3	16.2	16.3	15.5	13.9	11.6	9.1	6.7	4.7	3.6	3.4	4.0
3	4.0	4.0	4.9	6.6	8.8	11.1	13.3	15.0	15.9	16.0	15.2	13.6	11.5	9.1	6.8	5.0	3.8	3.7	4.6	6.2
4	3.6	4.6	6.3	8.6	11.0	13.3	15.1	16.0	16.2	15.4	13.8	11.7	9.3	7.0	5.1	3.9	3.7	4.6	6.3	8.7
5	4.2	6.1	8.6	11.3	13.8	15.6	16.6	16.7	15.8	14.1	11.8	9.3	6.9	4.9	3.6	3.4	4.2	6.1	8.7	11.6
6	6.2	9.0	12.0	14.6	16.5	17.4	17.3	16.2	14.2	11.7	8.9	6.3	4.2	3.0	2.8	3.8	5.8	8.6	11.5	14.0
7	9.7	12.9	15.5	17.3	18.0	17.6	16.2	13.9	11.0	8.1	5.3	3.3	2.1	2.2	3.4	5.7	8.7	11.7	13.4	13.7
8	13.8	16.3	17.9	18.3	17.6	15.7	13.0	9.9	6.8	4.1	2.1	1.3	1.7	3.3	5.9	9.1	12.1	13.5	12.8	10.7
9	16.9	18.1	18.2	17.0	14.7	11.7	8.4	5.3	2.7	1.1	0.6	1.4	3.4	6.3	9.8	12.6	13.8	12.7	10.2	7.1
10	18.2	17.7	16.2	13.5	10.3	7.0	3.9	1.6	0.3	0.3	1.6	3.9	7.2	10.7	13.4	14.2	12.9	10.2	7.3	4.8
11	17.2	15.3	12.4	9.0	5.7	2.8	0.8	0.0	0.4	2.2	4.9	8.4	11.9	14.3	14.8	13.1	10.4	7.6	5.4	3.8
12	14.4	11.4	8.0	4.8	2.1	0.5	0.2	1.1	3.2	6.3	9.9	13.4	15.5	15.4	13.4	10.5	7.7	5.6	4.2	3.5
13	10.5	7.2	4.2	1.9	0.7	0.9	2.2	4.7	8.0	11.7	14.9	16.5	15.9	13.5	10.4	7.6	5.3	3.9	3.5	3.9
14	6.6	3.9	2.0	1.3	1.8	3.6	6.3	9.8	13.4	16.2	17.3	16.0	13.2	9.9	6.9	4.7	3.2	3.0	3.8	5.3
15	3.9	2.4	2.0	3.0	5.0	7.8	11.3	14.7	17.1	17.4	15.5	12.3	8.9	5.9	3.6	2.4	2.4	3.5	5.6	8.1
16	2.9	2.9	4.0	6.1	9.0	12.3	15.4	17.2	16.9	14.4	10.9	7.4	4.5	2.4	1.5	1.9	3.5	5.9	8.9	12.1
17	3.5	4.7	6.8	9.6	12.8	15.5	16.8	15.7	12.8	9.2	5.7	3.0	1.3	0.9	1.7	3.7	6.5	9.8	13.1	16.0
18	5.0	7.0	9.7	12.8	15.2	15.8	14.3	11.0	7.3	4.1	1.7	0.5	0.5	1.8	4.2	7.3	10.7	13.9	16.5	18.3
19	6.9	9.6	12.5	14.5	14.8	12.7	9.4	5.8	2.8	0.8	0.0	0.5	2.3	5.0	8.2	11.6	14.6	16.9	18.1	18.4
20	9.4	12.2	14.0	13.8	11.5	8.0	4.6	2.0	0.4	0.1	1.0	3.1	6.0	9.3	12.6	15.3	17.3	18.0	17.5	16.2
21	12.2	13.6	13.1	10.5	7.1	3.9	1.6	0.5	0.6	1.9	4.3	7.3	10.5	13.6	16.1	17.6	18.0	17.1	15.1	12.4
22	13.6	12.6	9.9	6.6	3.7	1.8	1.0	1.5	3.2	5.7	8.7	11.8	14.6	16,7	17.9	17.8	16.6	14.4	11.3	8.0
23	12.3	9.5	6.4	3.8	2.2	1.8	2.6	4.5	7.1	10.0	12.9	15.4	17.1	17.8	17.5	16.0	13.6	10.5	7.3	4.3
24	9.4	6.4	4.1	2.9	2.7	3.7	5.6	8.2	10.9	13.6	15.8	17.1	17.5	16.9	15.3	12.8	9.8	6.9	4.4	2.4

(log.) R a d i u s v e c t o r

Tafel XXVI. Störung durch Mars. Horiz.-Arg. 1_0 Vertical-Arg. 8

Arg. 8	Argument 1_0																			
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
0	3.8	4.5	5.0	5.5	5.8	5.9	5.9	5.6	5.2	4.7	4.1	3.6	3.1	2.7	2.4	2.4	2.6	2.9	3.4	3.9
1	2.5	3.1	3.8	4.5	5.1	5.6	5.9	6.0	5.9	5.5	5.0	4.4	3.7	3.1	2.6	2.2	2.1	2.1	2.4	2.8
2	1.2	1.4	1.9	2.6	3.4	4.2	5.0	5.6	6.0	6.1	6.0	5.6	5.0	4.2	3.4	2.6	1.9	1.5	1.3	1.3
3	1.6	1.1	0.9	1.0	1.3	1.9	2.8	3.7	4.6	5.3	5.9	6.2	6.2	5.9	5.4	4.6	3.7	2.8	2.0	1.3
4	3.8	3.0	2.3	1.7	1.4	1.3	1.5	2.0	2.6	3.4	4.2	5.0	5.6	6.0	6.2	6.1	5.7	5.1	4.3	3.5
5	5.4	4.8	4.2	3.6	3.0	2.5	2.2	2.1	1.3	2.6	3.2	3.8	4.5	5.1	5.6	5.9	6.1	6.0	5.7	5.3
6	5.8	5.5	5.1	4.6	4.1	3.5	3.0	2.7	2.5	2.5	2.7	3.1	3.6	4.2	4.8	5.3	5.7	5.9	6.0	5.9
7	5.7	5.7	5.6	5.3	4.9	4.4	3.8	3.3	2.8	2.5	2.4	2.5	2.8	3.2	3.7	4.3	4.8	5.3	5.6	5.9
8	5.3	5.5	5.6	5.5	5.3	5.0	4.6	4.1	3.5	3.1	2.7	2.4	2.4	2.5	2.8	3.3	3.9	4.4	5.0	5.4
9	4.9	5.2	5.5	5.6	5.6	5.4	5.1	4.8	4.3	3.8	3.3	2.8	2.5	2.3	2.3	2.5	2.9	3.5	4.1	4.7
10	4.1	4.6	5.1	5.5	5.7	5.8	5.7	5.5	5.1	4.7	4.1	3.5	3.0	2.5	2.1	2.0	2.0	2.4	2.8	3.4
11	3.2	3.8	4.3	4.9	5.3	5.7	5.9	5.9	5.8	5.6	5.2	4.6	4.0	3.3	2.6	2.0	1.6	1.4	1.5	1.8
12	2.0	2.4	3.0	3.7	4.4	5.0	5.6	5.9	6.2	6.3	6.1	5.9	5.4	4.8	4.1	3.3	2.5	1.8	1.3	0.9
13	1.2	1.1	1.2	1.7	2.3	3.1	3.9	4.7	5.3	5.9	6.2	6.4	6.4	6.3	5.9	5.4	4.7	3.9	3.1	2.3
14	2.6	1.8	1.3	1.0	1.0	1.3	1.9	2.6	3.4	4.2	4.9	5.5	5.9	6.2	6.3	6.3	6.0	5.6	5.1	4.5
15	4.8	4.1	3.3	2.5	2.0	1.6	1.5	1.7	2.1	2.7	3.4	4.0	4.7	5.2	5.7	5.9	6.0	6.0	5.8	5.5
16	5.9	5.5	4.9	4.3	3.6	3.0	2.5	2.2	2.1	2.2	2.5	3.0	3.6	4.2	4.7	5.2	5.5	5.8	5.8	5.8
17	6.0	5.9	5.7	5.3	4.7	4.2	3.5	3.0	2.6	2.4	2.4	2.5	2.9	3.3	3.8	4.3	4.8	5.2	5.4	5.6
18	5.5	5.7	5.8	5.7	5.4	5.0	4.4	3.9	3.3	2.8	2.5	2.4	2.4	2.7	3.1	3.5	4.1	4.5	5.0	5.3
19	4.8	5.3	5.6	5.8	5.8	5.6	5.3	4.8	4.3	3.7	3.1	2.7	2.4	2.4	2.5	2.8	3.2	3.7	4.3	4.8
20	3.8	4.5	5.0	5.5	5.8	5.9	5.9	5.6	5.2	4.7	4.1	3.6	3.1	2.7	2.4	2.4	2.6	2.9	3.4	3.9

(log.) Radius vector.

Tafel XXVII. Störung durch Jupiter. Horiz.-Arg. 1°, Vertical-Arg. 9

Arg. 9	Argument 1°																			
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
0	20.8	17.2	12.5	7.7	4.0	2.4	2.9	5.5	9.4	13.6	17.2	19.1	19.3	18.2	16.8	16.2	16.9	18.7	20.6	21.9
1	21.9	20.3	16.8	12.2	7.7	4.4	2.9	3.7	6.3	10.2	14.3	17.5	19.2	19.2	17.9	16.4	15.8	16.6	18.4	20.3
2	21.0	21.3	19.7	16.2	11.8	7.7	4.7	3.6	4.5	7.2	11.0	14.9	17.9	19.3	19.1	17.6	16.2	15.7	16.4	17.9
3	18.9	20.4	20.6	18.8	15.4	11.3	7.5	4.9	4.1	5.3	8.1	11.8	15.6	18.3	19.5	18.9	17.4	16.0	15.6	16.0
4	16.8	18.6	19.9	19.7	17.8	14.5	10.6	7.2	5.0	4.7	6.1	9.0	12.7	16.3	18.8	19.6	18.8	17.3	15.9	15.2
5	15.7	16.7	18.3	19.2	18.8	16.7	13.4	9.8	6.8	5.1	5.1	6.9	9.9	13.6	17.0	19.1	19.7	18.7	17.1	15.7
6	15.7	15.7	16.7	18.0	18.7	17.8	15.6	12.3	8.9	6.3	5.0	5.5	7.6	10.8	14.5	17.7	19.5	19.7	18.6	17.0
7	16.7	15.8	15.9	16.8	17.9	18.1	17.0	14.4	11.2	8.0	5.7	4.9	5.8	8.3	11.7	15.4	18.3	19.8	19.7	18.6
8	18.1	16.7	15.9	16.1	17.0	17.8	17.6	16.0	13.3	10.1	7.1	5.2	4.8	6.2	8.9	12.6	16.2	18.8	20.0	20.0
9	19.4	18.0	16.6	16.1	16.4	17.2	17.7	17.1	15.2	12.3	9.0	6.2	4.6	4.7	6.5	9.7	13.4	16.9	19.3	20.6
10	20.0	19.3	17.9	16.7	16.3	16.8	17.5	17.6	16.7	14.4	11.2	8.0	5.4	4.2	4.7	6.9	10.4	14.3	17.7	20.2
11	19.7	20.0	19.1	17.8	16.8	16.7	17.2	17.8	17.6	16.2	13.6	10.2	6.9	4.6	3.7	4.7	7.4	11.1	15.1	18.6
12	18.4	20.0	20.1	19.0	17.7	17.0	17.1	17.7	18.1	17.6	15.8	12.8	9.2	6.0	3.8	3.4	4.8	7.9	11.8	16.0
13	16.1	18.9	20.2	20.0	18.9	17.8	17.3	17.6	18.2	18.4	17.6	15.3	12.0	8.3	5.0	3.2	3.1	5.0	8.4	12.5
14	13.0	16.8	19.4	20.4	19.9	18.8	17.8	17.6	18.1	18.8	18.9	17.6	14.9	11.2	7.3	4.2	2.5	2.9	5.1	8.5
15	9.5	13.7	17.4	19.7	20.5	19.8	18.7	18.0	18.0	18.7	19.5	19.3	17.7	14.6	10.6	6.5	3.3	2.0	2.7	4.8
16	6.1	10.1	14.4	17.9	20.0	20.4	19.7	18.6	18.1	18.5	19.4	20.1	19.8	17.9	14.4	10.0	5.7	2.7	1.5	1.9
17	3.2	6.4	10.6	15.0	18.4	20.1	20.4	19.5	18.5	18.2	18.9	20.0	20.8	20.3	18.1	14.2	9.5	5.2	2.2	0.6
18	1.6	3.3	6.7	11.1	15.4	18.6	20.2	20.2	19.2	18.3	18.3	19.2	20.6	21.4	20.9	18.3	14.2	9.3	4.8	1.3
19	1.7	1.4	3.3	7.0	11.6	15.8	18.9	20.1	19.9	18.9	18.1	18.2	19.4	21.0	22.0	21.2	18.5	14.1	9.1	4.3
20	3.8	1.5	1.3	3.5	7.4	11.9	16.1	18.9	20.0	19.6	18.5	17.8	18.1	19.5	21.3	22.3	21.5	18.6	14.1	9.0
21	7.7	3.6	1.4	1.5	3.8	7.8	12.3	16.4	19.0	19.8	17.3	18.1	17.4	17.9	19.5	21.4	22.4	21.6	18.6	14.4
22	12.7	7.6	3.6	1.6	1.8	4.3	8.2	12.7	16.6	19.0	19.7	18.9	17.6	17.0	17.6	19.3	21.3	22.3	21.4	19.0
23	17.4	12.6	7.6	3.8	1.9	2.3	4.8	8.8	13.2	16.9	19.1	19.5	18.5	17.2	16.5	17.2	19.0	21.0	22.0	21.7
24	20.8	17.2	12.5	7.7	4.0	2.4	2.9	5.5	9.4	13.6	17.2	19.1	19.3	18.2	16.8	16.2	16.9	18.7	20.6	21.9

Tafel XXVIII. Störung durch Saturn. Horiz.-Arg. 1°, Vertical-Arg. 10

Arg. 10	Argument 1°																			
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
0	3.2	3.3	3.3	3.3	3.2	3.1	2.8	2.6	2.5	2.4	2.5	2.7	2.9	3.1	3.2	3.3	3.3	3.3	3.2	3.2
1	3.5	3.5	3.4	3.4	3.3	3.3	3.2	3.1	2.9	2.7	2.4	2.3	2.3	2.4	2.6	2.9	3.1	3.3	3.5	3.5
2	3.0	3.2	3.4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.2	3.0	2.7	2.5	2.3	2.2	2.3	2.4	2.7	3.0
3	2.3	2.4	2.6	2.9	3.2	3.3	3.4	3.5	3.5	3.5	3.4	3.4	3.4	3.3	3.1	2.8	2.5	2.3	2.2	2.2
4	2.6	2.3	2.2	2.2	2.3	2.5	2.8	3.1	3.3	3.4	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.4	3.2	2.9	2.6
5	3.5	3.3	3.1	2.8	2.5	2.3	2.3	2.3	2.5	2.7	2.9	3.1	3.2	3.3	3.3	3.4	3.4	3.5	3.5	3.5
6	3.2	3.3	3.3	3.3	3.2	3.1	2.8	2.6	2.5	2.4	2.5	2.7	2.9	3.1	3.2	3.3	3.3	3.3	3.2	3.2

Abzuziehende Constante = 30.0

Halbmesser. Parallaxe. Breite

Tafel XXIX.
Sonnenhalbmesser ϱ.
Arg. 1

Arg.	ϱ	Diff.	Säc.-Aend.	Diff.	Arg.	ϱ	Diff.	Säc.-Aend.	Diff.
	″		″			″		″	
0	977.4	— 0.1	—0.042	0	185	945.1	+ 0.2	+0.039	0
5	977.3	0.1	0.042	+ 1	190	945.3	0.2	0.039	0
10	977.2	0.4	0.041	0	195	945.5	0.3	0.039	— 1
15	976.8	0.4	0.041	+ 2	200	945.8	0.4	0.038	1
20	976.4	0.6	0.039	1	205	946.2	+ 0.6	+0.037	— 2
25	975.8	0.6	0.038	2	210	946.8	0.6	0.035	1
30	975.2	— 0.8	—0.036	+ 2	215	947.4	0.8	0.034	2
35	974.4	0.9	0.034	2	220	948.2	0.8	0.032	2
40	973.5	1.0	0.032	3	225	949.0	0.9	0.030	2
45	972.5	1.0	0.029	3	230	949.9	+ 1.0	+0.028	— 2
50	971.5	1.2	0.026	3	235	950.9	1.1	0.026	3
55	970.3	— 1.2	—0.023	+ 3	240	952.0	1.2	0.023	3
60	969.1	1.2	0.020	3	245	953.2	1.2	0.020	3
65	967.9	1.3	0.017	3	250	954.4	1.2	0.017	3
70	966.6	1.4	0.014	4	255	955.6	+ 1.3	+0.014	— 3
75	965.2	1.3	0.010	3	260	956.9	1.4	0.011	3
80	963.9	— 1.4	—0.007	+ 4	265	958.3	1.3	0.008	4
85	962.5	1.4	—0.003	3	270	959.6	1.4	0.004	3
90	961.1	1.4	0.000	4	275	961.0	1.4	+0.001	4
95	959.7	1.4	+0.004	3	280	962.4	+ 1.4	—0.003	— 3
100	958.3	1.3	0.007	4	285	963.8	1.4	0.006	4
105	957.0	— 1.3	+0.011	+ 3	290	965.2	1.3	0.010	3
110	955.7	1.3	0.014	3	295	966.5	1.3	0.013	4
115	954.4	1.2	0.017	3	300	967.8	1.3	0.017	3
120	953.2	1.1	0.020	3	305	969.1	+ 1.2	—0.020	— 3
125	952.1	1.1	0.023	2	310	970.3	1.1	0.023	3
130	951.0	— 1.0	+0.025	+ 3	315	971.4	1.1	0.026	3
135	950.0	1.0	0.028	2	320	972.5	1.0	0.029	3
140	949.0	0.8	0.030	2	325	973.5	0.9	0.032	2
145	948.2	0.7	0.032	2	330	974.4	+ 0.7	—0.034	— 2
150	947.5	0.7	0.034	1	335	975.1	0.7	0.036	2
155	946.8	— 0.5	+0.035	+ 2	340	975.8	0.6	0.038	1
160	946.3	0.5	0.037	+ 1	345	976.4	0.4	0.039	1
165	945.8	0.3	0.038	0	350	976.8	0.3	0.040	1
170	945.5	0.2	0.038	+ 1	355	977.1	+ 0.2	—0.041	— 1
175	945.3	— 0.2	0.039	0	360	977.3	+ 0.1	0.042	0
180	945.1	0.0	0.039	0	365	977.4	0.0	0.042	0
185	945.1		+0.039		370	977.4		0.042	

Tafel XXX.
Horiz.-Parall.
Arg. 1

Arg.	π	Diff.
	″	
0	9.10	0
10	9.10	— 1
20	9.09	1
30	9.08	1
40	9.07	2
50	9.05	2
60	9.03	— 3
70	9.00	2
80	8.98	3
90	8.95	2
100	8.93	3
110	8.90	— 2
120	8.88	2
130	8.86	2
140	8.84	2
150	8.82	1
160	8.81	— 1
170	8.80	0
180	8.80	0
190	8.80	+ 1
200	8.81	1
210	8.82	+ 1
220	8.83	2
230	8.85	2
240	8.87	2
250	8.89	2
260	8.91	+ 3
270	8.94	3
280	8.97	2
290	8.99	3
300	9.02	2
310	9.04	+ 2
320	9.06	1
330	9.07	+ 2
340	9.09	0
350	9.09	+ 1
360	9.10	0
370	9.10	

Tafel XXXI.
Mondgleich.
Arg. 11

Arg.	Ungl.	Diff.
	″	
0	0.00	+13
1	+0.13	12
2	0.25	11
3	0.36	9
4	0.45	6
5	0.51	4
6	+0.55	+ 1
7	0.56	— 2
8	0.54	5
9	0.49	8
10	0.41	9
11	+0.32	—12
12	0.20	12
13	+0.08	13
14	—0.05	13
15	0.18	11
16	—0.29	—11
17	0.40	8
18	0.48	5
19	0.53	— 3
20	0.56	+ 1
21	—0.55	+ 3
22	0.52	6
23	0.46	8
24	0.38	11
25	0.27	12
26	—0.15	+12
27	—0.03	+13
28	+0.10	

Der dem Arg. 1 entsprechende Werth aus der Spalte „Säc.-Aend.“ wird mit τ multiplicirt, und das in Bogensecunden ausgedrückte Product dem bezüglichen Werthe von ϱ beigefügt.

Streng genommen ist: $\varrho = \frac{\varrho_0}{R}$.

[log. ($\varrho_0 = 961''.0$) = 2.982 723].

B r e i t e.

Tafel XXXII. Störung durch Venus. Horiz.-Arg. 1_o Vertical-Arg. 7

Arg. 7	Argument 1_o																			
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
0	″0.66	″0.66	″0.63	″0.58	″0.53	″0.47	″0.42	″0.37	″0.31	″0.26	″0.21	″0.18	″0.18	″0.20	″0.25	″0.30	″0.35	″0.40	″0.45	″0.48
2	0.69	0.59	0.48	0.38	0.29	0.23	0.19	0.17	0.17	0.20	0.26	0.33	0.40	0.47	0.50	0.52	0.53	0.50	0.45	0.42
4	0.35	0.28	0.23	0.22	0.24	0.28	0.34	0.42	0.49	0.55	0.59	0.61	0.59	0.55	0.49	0.39	0.28	0.18	0.12	0.09
6	0.29	0.33	0.40	0.48	0.55	0.60	0.63	0.64	0.63	0.59	0.52	0.45	0.37	0.27	0.19	0.12	0.06	0.05	0.08	0.10
8	0.57	0.60	0.61	0.60	0.57	0.52	0.46	0.41	0.36	0.33	0.30	0.27	0.25	0.24	0.23	0.25	0.32	0.39	0.46	0.52
10	0.50	0.44	0.37	0.31	0.27	0.25	0.26	0.30	0.35	0.41	0.46	0.49	0.51	0.55	0.60	0.65	0.70	0.74	0.75	0.72
12	0.22	0.20	0.21	0.25	0.31	0.40	0.50	0.58	0.65	0.68	0.70	0.70	0.70	0.69	0.72	0.72	0.70	0.64	0.56	0.46
14	0.33	0.38	0.45	0.51	0.57	0.63	0.67	0.69	0.67	0.62	0.57	0.51	0.50	0.47	0.43	0.40	0.37	0.31	0.26	0.23
16	0.51	0.50	0.50	0.50	0.49	0.46	0.42	0.37	0.31	0.25	0.22	0.22	0.23	0.27	0.30	0.32	0.33	0.36	0.42	0.48
18	0.27	0.23	0.20	0.20	0.18	0.15	0.11	0.09	0.08	0.11	0.17	0.26	0.35	0.43	0.50	0.54	0.57	0.59	0.61	0.61
20	0.03	0.06	0.10	0.14	0.14	0.15	0.18	0.22	0.28	0.37	0.47	0.54	0.58	0.59	0.55	0.51	0.48	0.42	0.36	0.29
22	0.26	0.32	0.36	0.39	0.41	0.43	0.46	0.48	0.51	0.52	0.50	0.46	0.40	0.34	0.29	0.25	0.21	0.20	0.21	0.24
24	0.66	0.66	0.63	0.58	0.53	0.47	0.42	0.37	0.31	0.26	0.21	0.18	0.18	0.20	0.25	0.30	0.35	0.40	0.45	0.48

Vor dem Eingehen in die Tafeln XXXII und XXXIII ist Arg. 1 mittelst Taf. XVII zu corrigiren.

Tafel XXXIII. Störung durch Jupiter. Horiz.-Arg. 1_o Vertical-Arg. 9

Arg. 9	Argument 1°																			
	0	20	40	60	80	100	120	140	160	180	200	220	240	260	280	300	320	340	360	380
0	″0.23	″0.18	″0.14	″0.11	″0.09	″0.07	″0.05	″0.04	″0.05	″0.09	″0.14	″0.18	″0.22	″0.27	″0.32	″0.35	″0.39	″0.40	″0.40	″0.38
2	0.39	0.36	0.32	0.28	0.24	0.19	0.14	0.08	0.04	0.02	0.03	0.05	0.07	0.11	0.16	0.21	0.26	0.31	0.35	0.37
4	0.38	0.39	0.38	0.36	0.35	0.32	0.28	0.23	0.17	0.12	0.08	0.06	0.05	0.06	0.07	0.08	0.10	0.14	0.19	0.24
6	0.21	0.24	0.27	0.29	0.30	0.31	0.32	0.32	0.30	0.26	0.23	0.20	0.18	0.16	0.13	0.10	0.08	0.08	0.09	0.10
8	0.08	0.10	0.13	0.15	0.17	0.20	0.24	0.27	0.30	0.31	0.31	0.30	0.29	0.28	0.25	0.22	0.18	0.13	0.10	0.07
10	0.09	0.08	0.06	0.06	0.07	0.08	0.11	0.14	0.18	0.23	0.26	0.29	0.30	0.31	0.32	0.31	0.30	0.25	0.21	0.16
12	0.19	0.14	0.11	0.09	0.07	0.06	0.04	0.05	0.07	0.11	0.16	0.19	0.22	0.25	0.28	0.31	0.32	0.32	0.30	0.27
14	0.29	0.26	0.23	0.20	0.18	0.16	0.13	0.10	0.08	0.08	0.08	0.10	0.12	0.13	0.16	0.18	0.21	0.24	0.27	0.30
16	0.30	0.31	0.31	0.30	0.30	0.30	0.28	0.25	0.20	0.15	0.12	0.09	0.08	0.07	0.05	0.05	0.07	0.11	0.15	0.20
18	0.16	0.21	0.26	0.29	0.31	0.34	0.37	0.37	0.36	0.32	0.28	0.23	0.18	0.14	0.09	0.06	0.03	0.02	0.03	0.06
20	0.03	0.07	0.12	0.17	0.21	0.26	0.32	0.36	0.40	0.41	0.40	0.36	0.32	0.28	0.24	0.20	0.14	0.08	0.05	0.04
22	0.05	0.05	0.06	0.07	0.09	0.12	0.15	0.19	0.24	0.29	0.32	0.34	0.35	0.35	0.35	0.35	0.33	0.30	0.25	0.20
24	0.23	0.18	0.14	0.11	0.09	0.07	0.05	0.04	0.05	0.09	0.14	0.18	0.22	0.27	0.32	0.35	0.39	0.40	0.40	0.38

Abzuziehende Constante = ″0.60

Mittl. gerade Aufsteigung

Tafel XXXIV. Zur Verwandlung des Bogens in Zeit.

°	h	m	°	m	s	°	m	s	°	s	°	s
1	0	4	0.01	0	2.4	0.50	2	0.0	0.0001	0.02	0.0050	1.20
2	0	8	0.02	0	4.8	0.51	2	2.4	02	0.05	51	1.22
3	0	12	0.03	0	7.2	0.52	2	4.8	03	0.07	52	1.25
4	0	16	0.04	0	9.6	0.53	2	7.2	04	0.10	53	1.27
5	0	20	0.05	0	12.0	0.54	2	9.6	05	0.12	54	1.30
6	0	24	0.06	0	14.4	0.55	2	12.0	06	0.14	55	1.32
7	0	28	0.07	0	16.8	0.56	2	14.4	07	0.17	56	1.34
8	0	32	0.08	0	19.2	0.57	2	16.8	08	0.19	57	1.37
9	0	36	0.09	0	21.6	0.58	2	19.2	09	0.22	58	1.39
10	0	40	0.10	0	24.0	0.59	2	21.6	10	0.24	59	1.42
20	1	20	0.11	0	26.4	0.60	2	24.0	0.0011	0.26	60	1.44
30	2	0	0.12	0	28.8	0.61	2	26.4	12	0.29	0.0061	1.46
40	2	40	0.13	0	31.2	0.62	2	28.8	13	0.31	62	1.49
50	3	20	0.14	0	33.6	0.63	2	31.2	14	0.34	63	1.51
60	4	0	0.15	0	36.0	0.64	2	33.6	15	0.36	64	1.54
70	4	40	0.16	0	38.4	0.65	2	36.0	16	0.38	65	1.56
80	5	20	0.17	0	40.8	0.66	2	38.4	17	0.41	66	1.58
90	6	0	0.18	0	43.2	0.67	2	40.8	18	0.43	67	1.61
100	6	40	0.19	0	45.6	0.68	2	43.2	19	0.46	68	1.63
110	7	20	0.20	0	48.0	0.69	2	45.6	20	0.48	69	1.66
120	8	0	0.21	0	50.4	0.70	2	48.0	0.0021	0.50	70	1.68
130	8	40	0.22	0	52.8	0.71	2	50.4	22	0.53	0.0071	1.70
140	9	20	0.23	0	55.2	0.72	2	52.8	23	0.55	72	1.73
150	10	0	0.24	0	57.6	0.73	2	55.2	24	0.58	73	1.75
160	10	40	0.25	1	0.0	0.74	2	57.6	25	0.60	74	1.78
170	11	20	0.26	1	2.4	0.75	3	0.0	26	0.62	75	1.80
180	12	0	0.27	1	4.8	0.76	3	2.4	27	0.65	76	1.82
190	12	40	0.28	1	7.2	0.77	3	4.8	28	0.67	77	1.85
200	13	20	0.29	1	9.6	0.78	3	7.2	29	0.70	78	1.87
210	14	0	0.30	1	12.0	0.79	3	9.6	30	0.72	79	1.90
220	14	40	0.31	1	14.4	0.80	3	12.0	0.0031	0.74	80	1.92
230	15	20	0.32	1	16.8	0.81	3	14.4	32	0.77	0.0081	1.94
240	16	0	0.33	1	19.2	0.82	3	16.8	33	0.79	82	1.97
250	16	40	0.34	1	21.6	0.83	3	19.2	34	0.82	83	1.99
260	17	20	0.35	1	24.0	0.84	3	21.6	35	0.84	84	2.02
270	18	0	0.36	1	26.4	0.85	3	24.0	36	0.86	85	2.04
280	18	40	0.37	1	28.8	0.86	3	26.4	37	0.89	86	2.06
290	19	20	0.38	1	31.2	0.87	3	28.8	38	0.91	87	2.09
300	20	0	0.39	1	33.6	0.88	3	31.2	39	0.94	88	2.11
310	20	40	0.40	1	36.0	0.89	3	33.6	40	0.96	89	2.14
320	21	20	0.41	1	38.4	0.90	3	36.0	0.0041	0.98	90	2.16
330	22	0	0.42	1	40.8	0.91	3	38.4	42	1.01	0.0091	2.18
340	22	40	0.43	1	43.2	0.92	3	40.8	43	1.03	92	2.21
350	23	20	0.44	1	45.6	0.93	3	43.2	44	1.06	93	2.23
360	24	0	0.45	1	48.0	0.94	3	45.6	45	1.08	94	2.26
			0.46	1	50.4	0.95	3	48.0	46	1.10	95	2.28
			0.47	1	52.8	0.96	3	50.4	47	1.13	96	2.30
			0.48	1	55.2	0.97	3	52.8	48	1.15	97	2.33
			0.49	1	57.6	0.98	3	55.2	49	1.18	98	2.35
			0.50	2	0.0	0.99	3	57.6	0.0050	1.20	0.0099	2.38

Vor dem Eingehen in die Taf. XXXIV ist die mittl. Länge (als Argument) von der aus der Tafel X gewonnenen Correction zu befreien.

Mittl. gerade Aufsteigung.

Tafel XXXV.
Säcularänderung der mittleren AR.

Jahrhundert	Säc.-Aend.	Jahr	Säc.-Aend.
	s		s
— 800	+0.70	10	0.00
— 700	0.68	20	—0.01
— 600	0.65	30	0.01
— 500	0.62	40	0.01
— 400	+0.59	50	—0.01
— 300	0.57	60	0.02
— 200	0.54	70	0.02
— 100	0.51	80	0.02
0	0.49	90	—0.02
+ 100	+0.46		
200	0.43		
300	0.41		
400	0.38		
500	0.35		
600	+0.32		
700	0.30		
800	0.27		
900	0.24		
1000	0.22		
1100	+0.19		
1200	0.16		
1300	0.14		
1400	0.11		
1500	0.08		
1600	+0.05		
1700	+0.03		
1800	0.00		
1900	—0.03		
2000	0.05		
2100	0.08		
2200	—0.11		

Die in der Tafel XXXV enthaltenen Säc.-Aend. werden nicht mit τ multiplicirt, sondern einfach für die gegebene Jahrzahl entnommen, und der mittl. AR zugelegt.

Tafel XXXVI.
Lunar-Nutation.
Arg. 6

Arg.	Ungl.	Diff.	Arg.	Ungl.	Diff.
	s			s	
0	0.00	+ 9	36	0.00	— 9
1	+0.09	9	37	—0.09	10
2	0.18	9	38	0.19	9
3	0.27	8	39	0.28	9
4	0.35	9	40	0.37	9
5	0.44	8	41	—0.46	— 8
6	+0.52	+ 7	42	0.54	8
7	0.59	8	43	0.62	7
8	0.67	6	44	0.69	7
9	0.73	7	45	0.76	6
10	0.80	5	46	—0.82	— 6
11	+0.85	+ 5	47	0.88	4
12	0.90	4	48	0.92	4
13	0.94	4	49	0.96	4
14	0.98	3	50	1.00	2
15	1.01	2	51	—1.02	— 2
16	+1.03	+ 2	52	1.04	— 1
17	1.05	0	53	1.05	0
18	1.05	0	54	1.05	0
19	1.05	— 1	55	1.05	+ 2
20	1.04	2	56	—1.03	+ 2
21	+1.02	— 2	57	1.01	3
22	1.00	4	58	0.98	4
23	0.96	4	59	0.94	4
24	0.92	4	60	0.90	5
25	0.88	6	61	—0.85	+ 5
26	+0.82	— 6	62	0.80	7
27	0.76	7	63	0.73	6
28	0.69	7	64	0.67	8
29	0.62	8	65	0.59	7
30	0.54	8	66	—0.52	+ 8
31	+0.46	— 9	67	0.44	9
32	0.37	9	68	0.35	8
33	0.28	9	69	0.27	9
34	0.19	10	70	0.18	9
35	+0.09	— 9	71	—0.09	+ 9
36	0.00		72	0.00	

Tafel XXXVII.
Solar-Nutation.
Arg. ☉

Arg.	Ungl.	Diff.
°	s	
0	0.00	— 3
10	— 0.03	2
20	0.05	2
30	0.07	— 1
40	0.08	0
50	0.08	+ 1
60	— 0.07	+ 2
70	0.05	2
80	— 0.03	3
90	0.00	3
100	+ 0.03	2
110	+ 0.05	+ 2
120	0.07	+ 1
130	0.08	0
140	0.08	— 1
150	0.07	2
160	+ 0.05	— 2
170	+ 0.03	3
180	0.00	3
190	— 0.03	2
200	0.05	2
210	— 0.07	— 1
220	0.08	0
230	0.08	+ 1
240	0.07	2
250	0.05	2
260	— 0.03	+ 3
270	0.00	3
280	+ 0.03	2
290	0.05	2
300	0.07	+ 1
310	+ 0.08	0
320	0.08	— 1
330	0.07	2
340	0.05	2
350	+ 0.03	— 3
360	0.00	

Die mittl. gerade Aufsteigung im mittleren Mittag, oder, was das Selbe ist, die Sternzeit im mittl. Mittag wird gefunden,

wenn man die mittl. Länge für diesen Zeitpunkt mittelst der Tafeln XXXIV bis incl. XXXVII in gerade Aufsteigung verwandelt.

Schiefe der Ecliptik

Tafel XXXVIII.

Schiefe je für den Anfang der Jahrhunderte.

	Jahrhunderte	ε			(c_2)
Julianischer Kal.	— 800	23°	48′	1.30″	0.00
	— 700		47	15.25	—0.03
	— 600		46	29.17	0.06
	— 500		45	43.06	0.09
	— 400		44	56.92	—0.12
	— 300		44	10.75	0.14
	— 200		43	24.56	0.17
	— 100		42	38.34	0.20
	0		41	52.09	0.23
	+ 100		41	5.81	—0.26
	200		40	19.50	0.28
	300		39	33.17	0.31
	400		38	46.81	0.34
	500		38	0.42	0.37
	600		37	14.00	—0.40
	700		36	27.55	0.42
	800		35	41.08	0.45
	900		34	54.57	0.48
	1000		34	8.04	0.51
	1100		33	21.48	—0.54
	1200		32	34.90	0.57
	1300		31	48.28	0.59
	1400		31	1.64	0.62
	1500	23	30	14.97	—0.65
Gregor. Kal.	1500	23	30	14.98	—0.65
	1600		29	28.28	0.68
	1700		28	41.56	0.71
	1800		27	54.80	0.73
	1900		27	8.02	—0.76
	2000		26	21.20	0.79
	2100		25	34.36	0.82
	2200	23	24	47.50	—0.85

Der, der gegebenen Zeit entsprechende, Werth (c_2) ist mit dem Bruchtheile des Jahrhunderts $(= \frac{a}{100})$ zu multipliciren, und das Product dem nebenstehenden Werthe von ε beizufügen.

Tafel XXXIX. Bewegung der Schiefe

für Jahre				für Decim. des Jahres			
Jahre	Bewegung	Jahre	Bewegung	Decim. d. Jahres	Bewegg.	Decim. d. Jahres	Bewegg.
0	0.00″	50	—23.03″	0.00	0.00″	0.50	—0.23″
1	— 0.46	51	23.49	0.01	0.00	0.51	0.23
2	0.92	52	23.95	0.02	—0.01	0.52	0.24
3	1.38	53	24.41	0.03	0.01	0.53	0.24
4	1.84	54	24.87	0.04	0.02	0.54	0.25
5	2.30	55	25.33	0.05	0.02	0.55	0.25
6	— 2.76	56	—25.79	0.06	—0.03	0.56	—0.26
7	3.22	57	26.25	0.07	0.03	0.57	0.26
8	3.68	58	26.71	0.08	0.04	0.58	0.27
9	4.14	59	27.17	0.09	0.04	0.59	0.27
10	4.61	60	27.63	0.10	0.05	0.60	0.28
11	— 5.07	61	—28.09	0.11	—0.05	0.61	—0.28
12	5.53	62	28.55	0.12	0.06	0.62	0.29
13	5.99	63	29.01	0.13	0.06	0.63	0.29
14	6.45	64	29.47	0.14	0.06	0.64	0.29
15	6.91	65	29.93	0.15	0.07	0.65	0.30
16	— 7.37	66	—30.39	0.16	—0.07	0.66	—0.30
17	7.83	67	30.85	0.17	0.08	0.67	0.31
18	8.29	68	31.31	0.18	0.08	0.68	0.31
19	8.75	69	31.77	0.19	0.09	0.69	0.32
20	9.21	70	32.24	0.20	0.09	0.70	0.32
21	— 9.67	71	—32.70	0.21	—0.10	0.71	—0.33
22	10.13	72	33.16	0.22	0.10	0.72	0.33
23	10.59	73	33.62	0.23	0.11	0.73	0.34
24	11.05	74	34.08	0.24	0.11	0.74	0.34
25	11.51	75	34.54	0.25	0.12	0.75	0.35
26	—11.97	76	—35.00	0.26	—0.12	0.76	—0.35
27	12.43	77	35.46	0.27	0.12	0.77	0.35
28	12.89	78	35.92	0.28	0.13	0.78	0.36
29	13.35	79	36.38	0.29	0.13	0.79	0.36
30	13.82	80	36.84	0.30	0.14	0.80	0.37
31	—14.28	81	—37.30	0.31	—0.14	0.81	—0.37
32	14.74	82	37.76	0.32	0.15	0.82	0.38
33	15.20	83	38.22	0.33	0.15	0.83	0.38
34	15.66	84	38.68	0.34	0.16	0.84	0.39
35	16.12	85	39.14	0.35	0.16	0.85	0.39
36	—16.58	86	—39.60	0.36	—0.17	0.86	—0.40
37	17.04	87	40.06	0.37	0.17	0.87	0.40
38	17.50	88	40.52	0.38	0.18	0.88	0.41
39	17.96	89	40.98	0.39	0.18	0.89	0.41
40	18.42	90	41.45	0.40	0.18	0.90	0.41
41	—18.88	91	—41.91	0.41	—0.19	0.91	—0.42
42	19.34	92	42.37	0.42	0.19	0.92	0.42
43	19.80	93	42.83	0.43	0.20	0.93	0.43
44	20.26	94	43.29	0.44	0.20	0.94	0.43
45	20.72	95	43.75	0.45	0.21	0.95	0.44
46	—21.18	96	—44.21	0.46	—0.21	0 96	—0.44
47	21.64	97	44.67	0.47	0.22	0.97	0.45
48	22.10	98	45.13	0.48	0.22	0.98	0.45
49	—22.56	99	—45.59	0.49	—0.23	0.99	—0.46

Schiefe der Ecliptik.

Tafel XL.
Lunar-Nutation.
Arg. 6

Arg.	Ungl.	Diff.	Arg.	Ungl.	Diff.
0	+9.13	− 3	36	−9.31	+ 3
1	9.10	10	37	9.28	11
2	9.00	17	38	9.17	18
3	8.83	23	39	8.99	25
4	8.60	30	40	8.74	32
5	8.30	36	41	−8.42	+ 39
6	+7.94	− 42	42	8.03	44
7	7.52	47	43	7.59	51
8	7.05	53	44	7.08	56
9	6.52	58	45	6.52	61
10	5.94	62	46	−5.91	+ 65
11	+5.32	− 66	47	5.26	69
12	4.66	70	48	4.57	73
13	3.96	74	49	3.84	75
14	3.22	75	50	3.09	78
15	2.47	78	51	−2.31	+ 79
16	+1.69	− 80	52	1.52	80
17	0.89	80	53	−0.72	81
18	+0.09	81	54	+0.09	80
19	−0.72	80	55	0.89	80
20	1.52	79	56	+1.69	+ 78
21	−2.31	− 78	57	2.47	75
22	3.09	75	58	3.22	74
23	3.84	73	59	3.96	70
24	4.57	69	60	4.66	66
25	5.26	65	61	+5.32	+ 62
26	−5.91	− 61	62	5.94	58
27	6.52	56	63	6.52	53
28	7.08	51	64	7.05	47
29	7.59	44	65	7.52	42
30	8.03	39	66	+7.94	+ 36
31	−8.42	− 32	67	8.30	30
32	8.74	25	68	8.60	23
33	8.99	18	69	8.83	17
34	9.17	11	70	9.00	10
35	9.28	− 3	71	9.10	+ 3
36	−9.31		72	+9.13	

Tafel XLI.
Solar-Nutation.
Arg. ☉

Argument		Ungl.	Diff.
0°	180°	+0.55	− 1
5	185	0.54	2
10	190	0.52	4
15	195	0.48	6
20	200	0.42	7
25	205	0.35	7
30	210	+0.28	− 9
35	215	0.19	9
40	220	+0.10	10
45	225	0.00	10
50	230	−0.10	9
55	235	−0.19	− 9
60	240	0.28	7
65	245	0.35	7
70	250	0.42	6
75	255	0.48	4
80	260	−0.52	− 2
85	265	0.54	− 1
90	270	0.55	+ 1
95	275	0.54	2
100	280	0.52	4
105	285	−0.48	+ 6
110	290	0.42	7
115	295	0.35	7
120	300	0.28	9
125	305	0.19	9
130	310	−0.10	+ 10
135	315	0.00	10
140	320	+0.10	9
145	325	0.19	9
150	330	0.28	7
155	335	+0.35	+ 7
160	340	0.42	6
165	345	0.48	4
170	350	0.52	2
175	355	0.54	+ 1
180	360	+0.55	

Die wahre gerade Aufsteigung α und Declination δ sind, abgesehen von der Breite der Sonne, gegeben durch die Formeln:

$$tang\ \alpha = tang \odot cos\ \varepsilon$$
$$\begin{cases} sin\ \delta = sin \odot sin\ \varepsilon \\ tang\ \delta = sin\ \alpha\ tang\ \varepsilon \end{cases}$$

Wahre gerade Aufsteigung.

Tafel XLII.

Zur Correction der wahren Rectascension und Declination wegen der Breite der Sonne.

Arg. α.

Arg.	$\partial\alpha$	$\partial\delta$
°	″	″
0	−0.40	+0.92
10	0.39	0.92
20	0.38	0.93
30	0.35	0.94
40	0.32	0.95
50	0.27	0.97
60	−0.21	+0.98
70	0.15	0.99
80	−0.08	1.00
90	0.00	1.00
100	+0.08	1.00
110	+0.15	+0.99
120	0.21	0.98
130	0.27	0.97
140	0.32	0.95
150	0.35	0.94
160	+0.38	+0.93
170	0.39	0.92
180	0.40	0.92
190	0.39	0.92
200	0.38	0.93
210	+0.35	+0.94
220	0.32	0.95
230	0.27	0.97
240	0.21	0.98
250	0.15	0.99
260	+0.08	+1.00
270	0.00	1.00
280	−0.08	1.00
290	0.15	0.99
300	0.21	0.98
310	−0.27	+0.97
320	0.32	0.95
330	0.35	0.94
340	0.38	0.93
350	0.39	0.92
360	−0.40	+0.92

Tafel XLIII. Zur Verwandlung der Grade, Minuten und Secunden in Zeit.

Grade	Zeit		Min.	Zeit		Min.	Zeit		Sec.	Zeit	Sec.	Zeit
°	h	m	′	m	s	′	m	s	″	s	″	s
1	0	4	1	0	4	31	2	4	1	0.07	31	2.07
2	0	8	2	0	8	32	2	8	2	0.13	32	2.13
3	0	12	3	0	12	33	2	12	3	0.20	33	2.20
4	0	16	4	0	16	34	2	16	4	0.27	34	2.27
5	0	20	5	0	20	35	2	20	5	0.33	35	2.33
6	0	24										
7	0	28										
8	0	32	6	0	24	36	2	24	6	0.40	36	2.40
9	0	36	7	0	28	37	2	28	7	0.47	37	2.47
10	0	40	8	0	32	38	2	32	8	0.53	38	2.53
20	1	20	9	0	36	39	2	36	9	0.60	39	2.60
30	2	0	10	0	40	40	2	40	10	0.67	40	2.67
40	2	40										
50	3	20										
60	4	0	11	0	44	41	2	44	11	0.73	41	2.73
70	4	40	12	0	48	42	2	48	12	0.80	42	2.80
80	5	20	13	0	52	43	2	52	13	0.87	43	2.87
90	6	0	14	0	56	44	2	56	14	0.93	44	2.93
100	6	40	15	1	0	45	3	0	15	1.00	45	3.00
110	7	20										
120	8	0										
130	8	40	16	1	4	46	3	4	16	1.07	46	3.07
140	9	20	17	1	8	47	3	8	17	1.13	47	3.13
150	10	0	18	1	12	48	3	12	18	1.20	48	3.20
160	10	40	19	1	16	49	3	16	19	1.27	49	3.27
170	11	20	20	1	20	50	3	20	20	1.33	50	3.33
180	12	0										
190	12	40										
200	13	20	21	1	24	51	3	24	21	1.40	51	3.40
210	14	0	22	1	28	52	3	28	22	1.47	52	3.47
220	14	40	23	1	32	53	3	32	23	1.53	53	3.53
230	15	20	24	1	36	54	3	36	24	1.60	54	3.60
240	16	0	25	1	40	55	3	40	25	1.67	55	3.67
250	16	40										
260	17	20										
270	18	0	26	1	44	56	3	44	26	1.73	56	3.73
280	18	40	27	1	48	57	3	48	27	1.80	57	3.80
290	19	20	28	1	52	58	3	52	28	1.87	58	3.87
300	20	0	29	1	56	59	3	56	29	1.93	59	3.93
310	20	40	30	2	0	60	4	0	30	2.00	60	4.00
320	21	20										
330	22	0										
340	22	40										
350	23	20										
360	24	0										

Bezeichnet man die mittl. gerade Aufsteigung durch m. AR, und $\frac{\alpha}{15}$ durch w. AR, so ergibt sich die Zeitgleichung ζ_0 (zur Verwandlung der mittl. Zeit in wahre) durch die Relation:

$$\zeta_0 = \text{w. Zt.} - \text{m. Zt.} = \text{m. AR} - \text{w. AR.}$$

Zeitgleichung und wahre Rectascension im wahren Mittag.

Tafel XLIV. Zur Verwandlung der wahren Zeit in mittlere Zeit.

Arg. ☉

Arg.	z	Diff.	Säc.-Aend.	Arg.	z	Diff.	Säc.-Aend.
°	s		s	°	s		s
0	−0.10	+2	+0.002	180	+0.11	+2	+0.001
5	0.08	2	0.001	185	0.13	+1	0.001
10	0.06	2	+0.001	190	0.14	0	0.002
15	0.04	2	0.000	195	0.14	−1	0.002
20	−0.02	2	−0.001	200	0.13	2	0.002
25	0.00	1	0.001	205	+0.11	−3	+0.003
30	+0.01	+1	−0.001	210	0.08	4	0.002
35	0.02	0	0.001	215	+0.04	4	0.002
40	0.02	+1	0.001	220	0.00	5	0.002
45	0.01	0	0.001	225	−0.05	4	0.001
50	+0.01	−1	0.001	230	−0.09	−4	+0.001
55	0.00		−0.001	235	0.13	3	0.000
60	−0.01	−1	0.000	240	0.16	−1	−0.001
65	0.02	−1	0.000	245	0.17	0	0.002
70	0.02	0	+0.001	250	0.17	+2	0.002
75	0.01	+1	0.002	255	−0.15	+3	−0.003
80	−0.01		+0.002	260	0.12	5	0.004
85	0.00	+1	0.002	265	0.07	4	0.004
90	+0.01	1	0.002	270	−0.03	5	0.005
95	0.02	1	0.002	275	+0.02	5	0.005
100	0.03	+1	0.002	280	+0.07	+4	−0.004
105	+0.03		+0.001	285	0.11	2	0.004
110	0.03	0	0.001	290	0.13	+1	0.003
115	0.02	−1	+0.001	295	0.14	0	0.003
120	+0.01	1	0.000	300	0.14	−2	0.002
125	0.00	1	0.000	305	+0.12		−0.001
130	−0.02	−2	−0.001	310	0.09	−3	0.000
135	0.03	−1	0.001	315	0.05	4	+0.002
140	0.03	0	0.002	320	+0.01	4	0.002
145	0.03	0	0.002	325	−0.03	4	0.002
150	0.03	0	0.001	330	−0.06	3	+0.002
155	−0.01	+2	−0.001	335	0.08	−2	0.003
160	+0.01	+2	0.001	340	0.11	3	0.003
165	0.03	2	−0.001	345	0.12	−1	0.003
170	0.06	3	0.000	350	0.12	0	0.003
175	0.08	2	0.000	355	0.11	+1	0.002
180	+0.11	+3	+0.001	360	−0.10	+1	+0.002

Nimmt man die eben gefundene Zeitgleichung ζ_0 mit entgegengesetztem Vorzeichen, und fügt hiezu die aus Tafel XLIV zu entnehmende Ungleichheit z, so erhält man die Zeitgleichung ζ_1 zur Verwandlung der wahren Zeit in mittlere.

Tafel XLV.

Bewegung der mittleren AR während der Zeitgleichung ζ_1.

Arg. ζ_1

Min. in ζ_1	Bewegg.	Sec. in ζ_1	Bewegg.	Sec. in ζ_1	Bewegg.
m	s	s	s	s	s
1	0.16	1	0.00	31	0.08
2	0.33	2	0.01	32	0.09
3	0.49	3	0.01	33	0.09
4	0.66	4	0.01	34	0.09
5	0.82	5	0.01	35	0.10
		6	0.02	36	0.10
6	0.99	7	0.02	37	0.10
7	1.15	8	0.02	38	0.10
8	1.31	9	0.02	39	0.11
9	1.48	10	0.03	40	0.11
10	1.64	11	0.03	41	0.11
		12	0.03	42	0.12
11	1.81	13	0.04	43	0.12
12	1.97	14	0.04	44	0.12
13	2.14	15	0.04	45	0.12
14	2.30	16	0.04	46	0.13
15	2.46	17	0.05	47	0.13
		18	0.05	48	0.13
16	2.63	19	0.05	49	0.13
17	2.79	20	0.05	50	0.14
18	2.96	21	0.06	51	0.14
19	3.12	22	0.06	52	0.14
20	3.29	23	0.06	53	0.15
		24	0.07	54	0.15
		25	0.07	55	0.15
		26	0.07	56	0.15
		27	0.07	57	0.16
		28	0.08	58	0.16
		29	0.08	59	0.16
		30	0.08	60	0.16

Hat man w. AR. und ζ_0 für den mittl. Mittag (also ζ_1 für den wahren Mittag) gerechnet, so wird w. AR im wahren Mittag gefunden, wenn man nebst der Bewegung der m. AR während der Zeitgleichung ζ_1 aus Tafel XLV, auch die entsprechende Ungleichheit z aus Taf. XLIV, zur w. AR im mittleren Mittag (mit Rücksicht auf die Vorzeichen von ζ_1 und z) addirt. Die aus Tafel XLV zu entnehmende Bewegung hat immer gleiches Vorzeichen mit ζ_1.

Declination der Sonne im wahren Mittag.

Tafel XLVI. Bewegung $\delta\zeta$ der Declination während der Zeitgleichung ζ_1.

Arg. ☉

Arg.	$\delta\zeta$	Diff.	Säc.-Aend.	Arg.	$\delta\zeta$	Diff.	Säc.-Aend.
°	″		″	°	″	″	″
0	+7.46	−1.57	−0.02	180	+ 7.43	+1.66	−0.03
5	5.89	1.59	0.00	185	9.09	1.49	−0.01
10	4.30	1.54	+0.02	190	10.58	1.25	0.00
15	2.76	1.43	0.04	195	11.83	0.93	+0.01
20	1.33	1.26	0.06	200	12.76	0.60	0.03
25	+0.07	1.03	0.07	205	+13.36	+0.20	+0.05
30	−0.96	−0.78	+0.09	210	13.56	−0.20	0.06
35	1.74	0.51	0.10	215	13.36	0.63	0.07
40	2.25	0.24	0.11	220	12.73	0.98	0.08
45	2.49	0.00	0.11	225	11.75	1.32	0.09
50	2.49	+0.21	0.11	230	+10.43	−1.54	+0.09
55	−2.28	+0.38	+0.11	235	8.89	1.70	0.09
60	1.90	0.47	0.10	240	7.19	1.75	0.08
65	1.43	0.49	0.09	245	5.44	1.67	0.08
70	0.94	0.43	0.08	250	3.77	1.46	0.07
75	0.51	0.33	0.06	255	+ 2.31	−1.17	+0.06
80	−0.18	+0.18	+0.04	260	1.14	0.78	0.04
85	0.00	−0.03	+0.02	265	0.36	−0.34	+0.02
90	−0.03	0.23	0.00	270	0.02	+0.15	0.00
95	0.26	0.40	−0.02	275	0.17	0.57	−0.02
100	0.66	0.56	0.04	280	+ 0.74	+0.99	−0.05
105	−1.22	−0.63	−0.07	285	1.73	1.32	0.07
110	1.85	0.64	0.08	290	3.05	1.54	0.09
115	2.49	0.59	0.09	295	4.59	1.65	0.11
120	3.08	0.46	0.10	300	6.24	1.65	0.12
125	3.54	0.25	0.11	305	+ 7.89	+1.52	−0.13
130	−3.79	−0.01	−0.12	310	9.41	1.30	0.14
135	3.80	+0.28	0.12	315	10.71	1.02	0.14
140	3.52	0.59	0.12	320	11.73	0.66	0.14
145	2.93	0.90	0.11	325	12.39	+0.30	0.13
150	2.03	1.17	0.11	330	+12.69	−0.09	−0.12
155	−0.86	+1.42	−0.09	335	12.60	0.46	0.11
160	+0.56	1.60	0.09	340	12.14	0.77	0.10
165	2.16	1.72	0.07	345	11.35	1.09	0.08
170	3.88	1.78	0.06	350	10.26	1.31	0.06
175	5.66	+1.77	0.05	355	8.95	−1.49	0.04
180	+7.43		−0.03	360	+ 7.46		−0.02

Schlussbemerkung.

In den Tafeln XXXII und XXXIII ist das Intervall, nach welchem die betreffenden Vertical-Argg. fortschreiten, etwas gross, so dass man beim Interpoliren in verticaler Richtung öfter über in Mitte liegende Maximal- oder Minimalwerthe der Ungleichheiten unbewusst hinweggehen muss.

Man findet übrigens bei der gegenwärtigen Einrichtung dieser beiden Tafeln die Sonnenbreite gleichwohl so genau, als zur beabsichtigten Anwendung derselben erforderlich ist.

Auch hat man zu beachten, dass bei Berechnung der Declination aus der Sonnenlänge, ein an der Letzteren haftender Fehler f, sich auch in δ bemerklich machen wird. Dieser Fehler beträgt in δ, wenn $\odot$ nahe bei 0° oder bei 180° liegt, 0.4 f; er verschwindet in δ, wenn $\odot$ nahe bei 90° oder bei 270° gelegen ist. Es ergibt sich hieraus, dass bei Anwendung der Correction $\partial\delta \times b$ ($= 1''.2$ höchstens), in den meisten Fällen eine wirkliche Verbesserung in δ erfolgt.

Nicht so in α, in welches unter allen Umständen der, der Sonnenlänge anhaftende Fehler f, mit seinem (ganz oder sehr nahe) vollen Betrage eintritt.

Da die Correction $\partial\alpha \times b$ höchstens $0''.4$ entziffert, und, nach S. 5, der mögliche Fehler in der Sonnenlänge (sohin auch jener in α) in maximo $3''$ betragen kann: so ist einleuchtend, dass diese Correction, weil völlig innerhalb der Unsicherheitsgrenzen gelegen, füglich unterbleiben kann.

Zur Verwandlung einer Sonnenlänge, deren Genauigkeit man sicher ist, in Rectascension, so wie umgekehrt, zur Verwandlung einer gut bestimmten Rectascension in Länge, wird man sich der Correction $\partial\alpha \times b$ immerhin mit Vortheil bedienen.

Druckfehler.

S. 6 Z. 11 v. u. im letzten Gliede statt: 0°.000 307 555 lies: 0°.000 307 583
„ 7 Tabelle, im Kopfe der Columne II statt: τ_2 lies: τ^2
„ 9 Z. 14 v. o. statt: $L = 297°$. . . lies: $L = 279°$. . .
„ 9 „ 16 v. o. vor dem letzten Gliede statt: + lies: —
„ 11 „ 7 v. o. statt: eines jeden der übrigen Säcularjahre lies: des bezüglichen Säcularjahres
„ 11 „ 14 v. o. lies: Jahresbruch .
„ 13 in der Mitte der Z. 12 v. u. lies: Tafeln
„ 14 Z. 22 v. o. „ bekannten
„ 14 am Ende der Z. 6 v. u. „ multiplicirenden
„ 16 Z. 19 v. o. nach „der Venus“ schalte ein: des Mars,
„ 17 „ 12 v. o. lies: statthaft
„ 17 „ 21 „ „ im 2. Gliede statt: $(g - 2g'' + 308°)$ lies: $(g - g'' + 308°)$
„ 19 „ 12 v. u. lies: und
„ 24 „ 18 „ „ im 1. Gliede statt: $(-g - 2g''' + 169°)$ lies: $(-g - g''' + 169°)$
„ 27 „ 17 „ „ lies: Voraussetzung
„ 27 „ 8 „ „ „ Vorzeichen
„ 28 „ 2 v. o. „ entgegengesetztem
„ 28 „ 15 v. u. „ Ungleichheiten
„ 30 „ 10 v. o. (in der mit „Arg. 1“ überschriebenen Columne) statt: —1.5 lies: —1.05
„ 31 Planetenstörungen des *log R*, Z. 10 v. o. in der Proportion statt: 3.1 lies: 2.9
„ 31 mittlere Spalte, lies: Mittlere Rectascension.
„ 32 Spalte rechts, am Schlusse der Z. 5 v. o. streiche: in
„ 32 Z. 2 der Anmerkung statt: 265°.3 lies: 256°.3
„ 35 w. AR. im wahren Mittag. Die Klammer für α_ζ steht um eine Zeile zu hoch.
„ 40 Taf. II, letzte Columne Z. 12 v. u. statt: 0.0005 lies: 0.0006
„ 41 im Fusse der Tafel, Z. 2, statt: jedes, lies: je des
„ 49 Taf. XI, 8. Columne Z. 2 v. o. statt: 9.00 . . . lies: 0.00 . . .
„ 51 Spalte rechts, 2. Columne Z. 5 v. o. statt: 9.89 . . . lies: 0.89
„ 53 „ links, „ „ „ 9 „ „ statt: 1.52 . . „ 1.62 . .
„ 54 Tafel XV. Dem Arg. 0 fehlt das Grad-Zeichen.
„ 54 Z. 4 v. u. statt: Ungl. lies: Ungll.
„ 55 Taf. XVII, letzte Columne Z. 3 v. u. statt: +0.5 lies: +0.1
„ 55 „ „ „ „ „ 4 „ „ „ —0.1 „ —0.2
„ 60 Spalte links, 6. Columne Z. 10 „ „ „ —0.945 lies: —0.045

BSB Bayerische StaatsBibliothek
MDZ Münchener DigitalisierungsZentrum Digitale Bibliothek

Stuermer, C. M.

Sonnentafeln nach Le Verrier's Elementen der Sonnenbahn berechnet ein Hilfsbuch für Chronologie, Astronomie, mathematische Geographie und Nautik

Würzburg 1875

4 Astr.p. 427
urn:nbn:de:bvb:12-bsb11307902-6